

PAT-NO: JP411309934A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11309934 A
TITLE: PRINTING APPARATUS

PUBN-DATE: November 9, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ASAI, HIDEKI	N/A
OMURA, HIROMI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOHOKU RICOH CO LTD	N/A

APPL-NO: JP11051490

APPL-DATE: February 26, 1999

PRIORITY-DATA: 10048244 (February 27, 1998)

INT-CL (IPC): B41L013/04 , B65H005/06 , B65H009/14

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize paper sheet hold steadily by avoiding clamping miss of a paper clamber in an impression cylinder, and thereby prevent winding up or the like of a paper sheet positively while keeping the distal end position of the paper sheet positively in consideration of a slipping quantity of the paper sheet at a resist roller.

SOLUTION: This includes a pulse encoder (an encoder 120) disposed at the side of an impression cylinder 20 and provided with an encoder sensor 121 for detecting rotational speed variation in the impression cylinder 20 in order to control a timing of feeding the distal end of a paper sheet 3 with respect to a paper sheet clamber 21, a resist motor 102, a resist sensor 71 for detecting the distal end of the paper sheet 3, and a control device for controlling a resist motor 102 so as to fasten the rotation speed of a resist roller 33b to compensate slippage of the paper sheet 3 in a pair of resist rollers 33a, 33b in terms of an output signal from the resist sensor 71 after start-controlling the resist motor 102 to feed the distal end of the paper sheet by matching timing to the paper sheet

holding position of a paper clamber 21 on the basis of an ON output signal from a paper feed-starting sensor 104 in combination with a shade plate 106.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-309934

(43)公開日 平成11年(1999)11月9日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 4 1 L 13/04

B 4 1 L 13/04

Q

B 6 5 H 5/06

B 6 5 H 5/06

J

9/14

9/14

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 29 頁)

(21)出願番号 特願平11-51490

(22)出願日 平成11年(1999)2月26日

(31)優先権主張番号 特願平10-48244

(32)優先日 平10(1998)2月27日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000221937

東北リコー株式会社

宮城県柴田郡柴田町大字中名生字神明堂3
番地の1

(72)発明者 浅井 英樹

宮城県柴田郡柴田町大字中名生字神明堂3
番地の1・東北リコー株式会社内

(72)発明者 大村 広見

宮城県柴田郡柴田町大字中名生字神明堂3
番地の1・東北リコー株式会社内

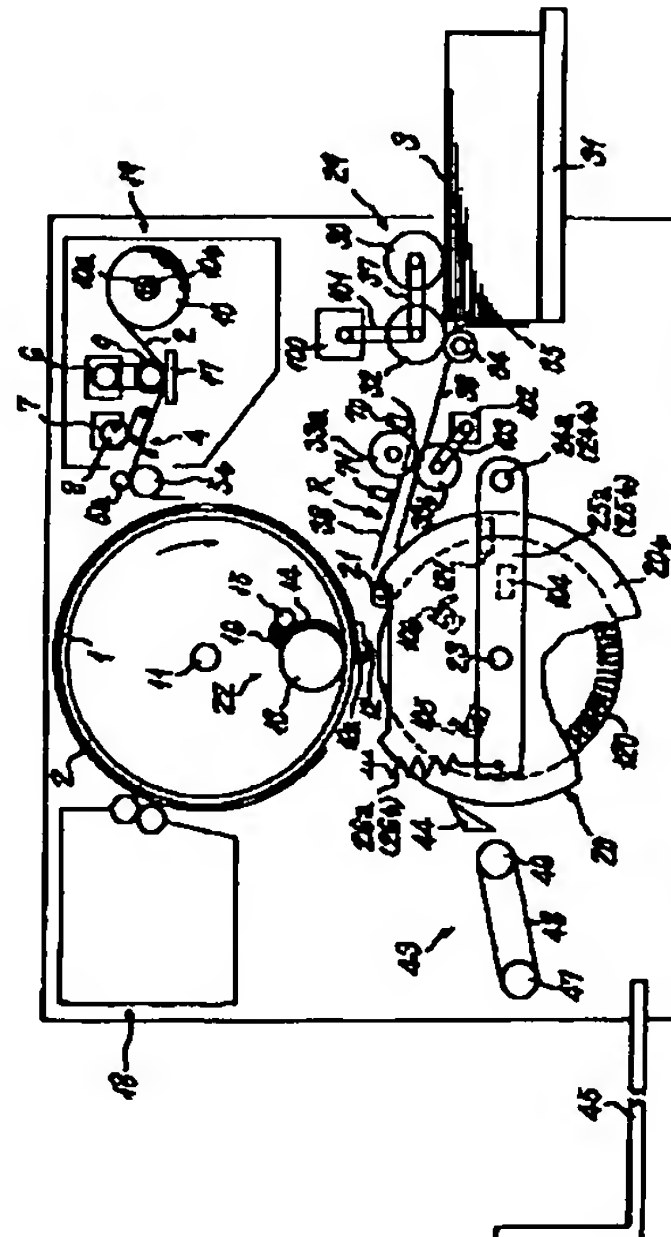
(74)代理人 弁理士 樺山 亨 (外1名)

(54)【発明の名称】 印刷装置

(57)【要約】

【課題】 レジストローラでの用紙スリップ量を考慮して用紙の先端位置を確実に把握しつつ、圧胴における用紙クランプのクランプミス無くして用紙の巻き上がり等を確実に防止し、安定した紙くわえを実現する。

【解決手段】 圧胴20側に配設され、用紙クランプ21に対して用紙3の先端を給送するタイミングを制御するための、圧胴20における回転速度変動を検知するエンコーダセンサ121を備えたパルスエンコーダ(エンコーダ120)と、レジストモータ102と、用紙3の先端を検知するレジストセンサ71と、遮光板106との係合による給紙開始センサ104からのオン出力信号に基づき、用紙クランプ21の用紙くわえ位置にタイミングを合わせて用紙3の先端を給送すべくレジストモータ102を起動制御した後、レジストセンサ71からの出力信号に基づき、レジストローラ対33a、33bにおける用紙3の滑りを補償すべくレジストローラ33bの回転速度を速めるようにレジストモータ102を制御する制御装置110とを具備する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】製版されたマスタを外周面に巻き付ける版胴と、給送されて来た用紙の先端部を保持する保持手段を備え上記版胴の外径と略同径の圧胴と、該保持手段に向けて上記用紙の先端を送り出すレジストローラとを有し、上記版胴に対して上記圧胴を相対的に押し付けて印刷を行う印刷装置において、

上記保持手段に対して上記用紙の先端を給送するタイミングを制御するための、上記圧胴における少なくとも回転速度変動を検知するエンコーダセンサを備えたパルスエンコーダと、

上記レジストローラを回転するレジストローラ駆動手段と、

上記圧胴と上記レジストローラとの間の用紙搬送路に配設され、上記用紙の先端を検知する用紙先端検知手段と、

上記用紙先端検知手段からの信号に基づき、上記レジストローラにおける上記用紙の滑りを補償すべく上記レジストローラ駆動手段を制御した後、上記エンコーダセンサからの出力パルス信号に基づき、上記保持手段の回転位置にタイミングを合わせて上記用紙の先端を給送すべく上記レジストローラ駆動手段を制御するレジストローラ駆動制御手段とを具備することを特徴とする印刷装置。

【請求項2】請求項1記載の印刷装置において、上記レジストローラ駆動手段が、ステッピングモータからなり、上記レジストローラ駆動制御手段は、上記レジストローラ駆動手段へ出力される少なくとも駆動パルス数を変えることにより、上記レジストローラ駆動手段を制御することを特徴とする印刷装置。

【請求項3】請求項2記載の印刷装置において、上記レジストローラ駆動制御手段は、上記用紙の滑り補償後、上記エンコーダセンサからの出力パルス信号に応じながら、さらに上記パルス幅を変えることにより、上記レジストローラ駆動手段をフィードバック制御することを特徴とする印刷装置。

【請求項4】請求項1または2記載の印刷装置において、

上記エンコーダセンサからの出力パルス信号の出力開始時点と、上記レジストローラ駆動手段が駆動開始される駆動開始時点との間に遅れ時間を設け、

上記用紙の種類に応じて上記遅れ時間を変えるべく上記駆動開始時点を変変するレジストローラ駆動開始可変手段を具備することを特徴とする印刷装置。

【請求項5】請求項1、2または3記載の印刷装置において、

上記保持手段に対して上記用紙の先端を給送するタイミングをとるためのタイミング検知手段を上記圧胴側に配設したことを特徴とする印刷装置。

【請求項6】請求項5記載の印刷装置において、上記タイミング検知手段からのオン出力信号の出力開始時点と、上記レジストローラ駆動手段が駆動開始される駆動開始時点との間に遅れ時間を設け、

上記用紙の種類に応じて上記遅れ時間を変えるべく上記駆動開始時点を変変するレジストローラ駆動開始可変手段を具備することを特徴とする印刷装置。

【請求項7】請求項4または6記載の印刷装置において、

上記レジストローラ駆動制御手段は、上記レジストローラ駆動開始可変手段の機能を具備することを特徴とする印刷装置。

【請求項8】請求項4、6または7記載の印刷装置において、

上記用紙の種類を設定する用紙種類設定手段を具備することを特徴とする印刷装置。

【請求項9】請求項4、6または7記載の印刷装置において、

上記用紙の種類を検知する用紙種類検知手段を具備することを特徴とする印刷装置。

【請求項10】請求項1ないし9の何れか一つに記載の印刷装置において、

上記圧胴側に配設され、上記レジストローラに対して上記用紙の先端を給送するタイミングをとるための給紙タイミング検知手段を具備することを特徴とする印刷装置。

【請求項11】請求項10記載の印刷装置において、上記レジストローラに向けて上記用紙の先端を給送する給紙手段と、

上記給紙手段を回転する給紙駆動手段と、上記給紙タイミング検知手段からの信号に基づき、上記用紙の先端を上記レジストローラに対して給送すべく上記給紙駆動手段を制御する給紙駆動制御手段とを具備することを特徴とする印刷装置。

【請求項12】請求項11記載の印刷装置において、上記給紙駆動手段が、ステッピングモータからなることを特徴とする印刷装置。

【請求項13】請求項1ないし12の何れか一つに記載の印刷装置において、

上記用紙先端検知手段は、上記用紙のジャム検知機能を具備することを特徴とする印刷装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、印刷装置に関し、マスタを版胴に巻装し、用紙を圧胴または版胴で圧胴または版胴の何れか他方に押し付けて印刷を行う孔版印刷装置等の印刷装置に関する。

【0002】

【従来の技術】孔版印刷装置における給紙機構およびそれをを用いた用紙の搬送方法の一例について、図33ない

し図38を参照しながら説明する。図33に示すように、孔版印刷装置における給紙装置29'は、エレベータ方式の給紙台31と、側板(図示せず)に回転自在に支持された呼出しローラ30および給紙ローラ32と、給紙ローラ32に圧接し重送を防止する分離ローラ34と、用紙3の先端を、多孔性円筒状の版胴1の外周面と押圧手段としてのプレスローラ40との間へ所定のタイミングで送るレジストローラ対33a, 33bと、用紙3の先端をレジストローラ対33a, 33bのニップ部および版胴1の外周面とプレスローラ40の外周面との間へ案内する一対のガイド板38', 38'とを有している。なお、給紙ローラ32と分離ローラ34とを総称して分離ローラ対というときもある。

【0003】給紙台31は、駆動装置(図示せず)により、積載された用紙3の最上位が、常に呼出しローラ30に所定の押圧力(用紙3が搬送可能な押圧力)をもって接触するように昇降される。給紙台31の左側には、給紙台31上に積載された用紙3の先端を突き当て揃える給紙前面板35が配設されている。

【0004】給紙ローラ32は、版胴1と同期して回転するカム(図示せず)と、このカムに係合するカムフォロアを有するセクタギアと、ワンウェイクラッチが組み込まれ上記セクタギアと噛合する給紙ローラギアとにより、時計回り方向に回転される。呼出しローラ30と給紙ローラ32とは無端ベルト37により連結されていて、駆動力伝達関係にある。

【0005】レジストローラ対33a, 33bは、分離ローラ34よりも用紙搬送方向X前方の上記側板に回転自在に支持されている。レジストローラ対33a, 33bも給紙ローラ32と同様に、版胴1と同期して回転する図37および図38に示すカム50と、支軸部51bの周りに揺動するセクタ51と、セクタ51の一端部に配設されカム50に係合するカムフォロア53と、セクタ51の他端部に形成されたセクタギヤ51aと、ワンウェイクラッチ52が組み込まれセクタギヤ51aと噛合するレジストローラギア54とにより、レジストローラ対33a, 33bの下方側のレジストローラ33bが反時計回り方向に回転される。レジストローラ対33a, 33bの用紙送り速度は、版胴1の周速度と同じに設定されている。以下、上記したようなセクタギヤ51a等を用いて給紙する方式をセクタギヤ方式という。

【0006】版胴1の下方近傍には、マスタ2を介して版胴1に接離自在な押圧手段としてのプレスローラ40が一対のローラアーム41, 41の自由端に回転可能に配設されている。ローラアーム対41, 41は、上記側板に回転可能に支持された支軸42にその基端部を固定されていて、支軸42端部に取付けられたカム(図示せず)等の駆動部材により版胴1の回転に合わせて自由端部を揺動されるようになっている。

【0007】版胴1の左下方には、排紙装置43'が配

設されている。排紙装置43'は、インキの付着力により版胴1上のマスタ2に貼り付いた用紙3の先端部を版胴1の外周面から剥離する揺動自在な剥離爪49と、剥離爪49により剥離された印刷済みの用紙3を排紙台(図示せず)に吸着・搬送するための搬送ベルト48と、搬送ローラ前46等を具備している。

【0008】続いて用紙3の搬送手順について説明する。図33に示すように、呼出しローラ30により用紙3が給送され、給紙ローラ32と分離ローラ34とで用紙3の重送が防止されて、最上位の1枚の用紙3だけがレジストローラ対33a, 33bに送られる。用紙3の先端がレジストローラ対33a, 33bのニップ部に衝突し、さらに搬送されて、図34に示すように上方に所定量の湾曲たわみ3Aが形成された時点で、給紙ローラ32と呼出しローラ30との回転が停止する。その後、図37および図38に示すカム50の作動によって所定タイミングでレジストローラ対33a, 33bが回転し、図35に示すように用紙3の湾曲たわみ3A(破線で示す)が消滅する。そして、ワンウェイクラッチ56の作用により給紙ローラ32と呼出しローラ30とが用紙3の搬送によって従動回転しながら、用紙3は版胴1の外周面とプレスローラ40の外周面との間に搬送される。レジストローラ対33a, 33bの回転によって、図36に示すように、用紙3の先端部が版胴1の外周面とプレスローラ40の外周面との間に搬送されると同時に、プレスローラ40が上昇してきて、プレスローラ40が用紙3を版胴1の外周面に押圧することで、周知の孔版印刷が行われていた。

【0009】また、孔版印刷工程において、用紙の先端部が版胴に貼り付いたまま剥離爪で剥離できずジャムになる、いわゆる「排紙(用紙)の巻き上がり」を防止したり、騒音の低減を図ったり、用紙の用紙搬送方向に対する印刷画像の位置精度(レジスト精度)の向上を図る目的で、プレスローラに代えて版胴の外径と略同径で、用紙の先端を挟持しながら版胴と反対方向に版胴の周速度と略同周速度で回転するいわゆる「紙くわえ圧胴」を用いて、用紙の先端部を強制的に版胴より剥離しながら印刷を行なう方式(以下、「紙くわえ圧胴方式」という)も試されている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したセクタギヤ方式には、下記の諸問題点があった。

(1) 用紙3が、図35に示す状態から図36に示す状態に搬送される際、ワンウェイクラッチ56の作用により給紙ローラ32と呼出しローラ30とが用紙3の搬送によって従動回転しているとはいえ、用紙3への負荷となる。さらには、分離ローラ34は回転しないため、これも用紙3への負荷となり、用紙3の搬送に対する負荷が大きくなってしまふ。この結果、用紙3の先端が自由なので、用紙3はレジストローラ対33a, 33bのニ

ップ部の間で滑ってしまい、用紙搬送方向Xの位置精度（レジスト精度ともいう）がばらついてしまうという問題点があった。

【0011】（2）用紙3の搬送の際には、図33に示したように、用紙3の先端をレジストローラ対33a、33bのニップ部で一度停止させるために、レジストローラ対33a、33bの間には図示を省略したスプリングにより圧をかけてある。そして、次の用紙3が搬送されてくるまで、レジストローラ対33a、33bの回転を停止させておかなければならないため、セクタギヤ51aが往復運動後にレジストローラ対33a、33bがすぐ回転停止するように、駆動側である下方のレジストローラ33bの駆動機構にブレーキをかけるようになっている。セクタギヤ51aを動かすカム50は、版胴1側のメインモータから駆動力を得ており、上記したようにレジストローラ対33a、33bには常にブレーキがかかっている状態なので、メインモータへの負荷が増大してしまい、メインモータのパワーを大きいものになくてはいけないという問題点があった。

【0012】一方、上述した紙くわえ圧胴方式によれば、次のような問題点があった。紙くわえ圧胴方式を用いた従来の印刷装置においては、例えば本願出願人が提案した特開平9-216448号公報の図1ないし図5等に示した孔版印刷装置のように、版胴と圧胴との間の回転駆動伝達系が多く構成部品からなる天地調整機構を介していること、およびメインモータに連結された長い経路の回転駆動伝達系となっていることのために、せっかく紙くわえ圧胴方式を採用しても、天地調整機構のギヤ列のバックラッシュあるいはタイミングベルトの緩みや伸びによって、紙くわえクランプ（用紙クランプあるいはくわえ爪とも呼ばれており、以下、「用紙クランプ」という）に対するレジストローラ対33a、33bからの用紙3の搬送タイミングが若干ずれてしまい、用紙3の巻き上がりとなってしまいう問題点があった。

【0013】そこで、本願出願人は、上記諸問題点を解決するために、紙くわえ圧胴方式を用いた印刷装置において給紙制御に係る新規な技術の特開平9-310716号で提案した。この新規な技術を図1、図2および図8を借りて要約的に説明すると、圧胴20の用紙クランプ21に対して用紙3の先端を給送するタイミングを取るためのタイミング検知手段（遮光板106および給紙開始センサ104）を圧胴20側に配設し、給紙開始センサ104からの出力信号に基づき、用紙クランプ21の回転位置（用紙くわえ位置）にタイミングを合わせて用紙3の先端を給送すべくステッピングモータからなるレジストモータ102を制御するレジストローラ駆動制御手段としての制御装置等を有するものであった。上記技術に係る制御構成は、図1、図2および図8に示されている構成から、用紙先端センサ70、レジストセンサ71、エンコーダ120およびエンコーダセンサ121

を除去した制御構成に略相当するものである。しかし、上記技術においても改良すべき次に述べるような問題点がある。これを図16および図17を借りて説明すると、用紙3の先端がレジストローラ対33a、33bから送られたとき、圧胴20は上述したようなメインモータの駆動力伝達機構を介して、通紙の1枚ごとに揺動変位して版胴1の外周面に押圧されることにより、版胴1の外周面に押圧されるまで負荷変動に伴い速度変動が大きくなり、このような状態で用紙3の先端部が用紙クランプ21にくわえられることになる。すなわち、圧胴20自身の外周の周速度が常に変動している状態にあるため、圧胴20に設けた遮光板106の回転位置を給紙開始センサ104で検知するだけで、用紙クランプ21の用紙くわえ位置にタイミングを合わせて用紙3の先端を給送するようにレジストモータ102を制御する上記給紙制御方式では、用紙3の先端部を用紙クランプ21に確実にくわえさせてクランプミスを完全に無くすることは難しい。

【0014】そこで、本願出願人は、上記新規な技術の問題点を解決するために、さらに給紙制御に係る新規な技術の特開平9-313651号で提案した。この新規な技術を図1、図2および図8を借りて要約的に説明すると、圧胴20の用紙クランプ21に対して用紙3の先端を給送するタイミングを制御するための、圧胴20における少なくとも回転速度変動を検知するエンコーダセンサ121およびエンコーダ120からなるパルスエンコーダを圧胴20側に配設し、エンコーダセンサ121からの出力パルス信号に基づき、用紙クランプ21の回転位置（用紙くわえ位置）にタイミングを合わせて用紙3の先端を給送すべくレジストモータ102を制御するレジストローラ駆動制御手段としての制御装置等を有するものであった。上記技術は、図1、図2および図8に示されている構成から、用紙先端センサ70およびレジストセンサ71を除去した制御構成に略相当するものである。しかしながら、上記した二つの新規な技術においても、温・湿度等の環境条件の変化に伴う搬送条件の変化（例えばレジストローラ対と用紙との間の摩擦係数の変化や用紙の変形状態）により、あるいはレジストローラ対が摩耗・消耗したり紙粉等により汚れたりすることによって、用紙の滑りである用紙のスリップ量が大きくなったときにおける用紙の先端位置の認識が曖昧であるため、用紙の先端部が用紙クランプに正確かつ確実に挟持されずにミスクランプを生じたり、ひいては用紙巻き上りが生じてジャムを発生するという問題点を完全に払拭することができなかった。

【0015】したがって、本発明は上述したような諸問題点を解決するためになされたものであり、請求項ごとの目的を挙げれば次のとおりである。請求項1記載の発明の目的は、保持手段に対して用紙の先端を給送するタイミングを制御するための、圧胴における少なくとも回

転速度変動を検知するエンコーダセンサを備えたパルスエンコーダを配設すると共に、用紙の先端を検知する用紙先端検知手段を圧胴とレジストローラとの間の用紙搬送路に配設し、さらに、用紙先端検知手段からの信号に基づき、用紙スリップ量が大きくなったときにおけるレジストローラにおける用紙の滑りを補償すべくレジストローラ駆動手段を制御した後、エンコーダセンサからの出力パルス信号に基づき、用紙クランプの回転位置にタイミングを合わせて用紙の先端を給送すべくレジストローラ駆動手段を制御するレジストローラ駆動制御手段を具備することによって、圧胴における保持手段（用紙クランプ）のクランプミス無くし、用紙の巻き上がり等をさらに確実に防止すると共に、用紙クランプに対して用紙の先端を給送するタイミングの安定化・信頼性の向上を図ることができ、ひいてはレジスト精度をさらに向上することのできる印刷装置を提供することにある。加えて、レジストローラを駆動する駆動系を版胴と押圧手段（圧胴等）とを駆動するメインモータに対して独立させて駆動系の負荷を低減すると共に、メインモータのパワーを小さくして安価に製作できる印刷装置を提供することにある。

【0016】請求項2記載の発明の目的は、請求項1記載の発明の目的に加えて、レジストローラ駆動手段をステッピングモータで構成すると共に、レジストローラ駆動制御手段はレジストローラ駆動手段へ出力される少なくとも駆動パルス数を変えてレジストローラ駆動手段を制御することによって、レジストローラのブレーキや回転方向を規制する機械式部品を不要として安価ですみ、制御装置のプログラムが簡素化できると共に、演算処理を速くしてフィードバック制御の追従精度を高くすることにある。

【0017】請求項3記載の発明の目的は、請求項2記載の発明の目的に加えて、レジストローラ駆動制御手段は、用紙の滑り補償後、エンコーダセンサからの出力パルス信号に応じながらさらにパルス幅を変えることによりレジストローラ駆動手段をフィードバック制御することで、フィードバック制御の追従精度をより高くすることにある。

【0018】請求項4記載の発明の目的は、請求項1または2記載の発明の目的に加えて、レジストローラ駆動制御手段は、エンコーダセンサからの出力パルス信号の出力開始時点と、レジストローラ駆動手段が駆動開始される駆動開始時点との間に遅れ時間を設け、用紙の種類に応じて遅れ時間を変えるべく駆動開始時点を変換するレジストローラ駆動開始可変手段を具備することにより、様々な用紙に対して安定した紙くわえを実現することにある。

【0019】請求項5記載の発明の目的は、請求項1、2または3記載の発明の目的に加えて、保持手段に対して用紙の先端を給送するタイミングをとるためのタイミ

ング検知手段を圧胴側に配設することにより、給送するタイミングの安定化・信頼性の向上を図ることにある。

【0020】請求項6記載の発明の目的は、請求項5記載の発明の目的に加えて、タイミング検知手段からのオン出力信号の出力開始時点と、レジストローラ駆動手段が駆動開始される駆動開始時点との間に遅れ時間を設け、用紙の種類に応じて遅れ時間を変えるべく駆動開始時点を変換するレジストローラ駆動開始可変手段を具備することにより、様々な用紙に対して安定した紙くわえを実現することにある。請求項7記載の発明の目的は、請求項4または6記載の発明の目的に加えて、レジストローラ駆動制御手段に対してレジストローラ駆動開始可変手段の機能を具備させることにより、制御の汎用性を高めることにある。

【0021】請求項8記載の発明の目的は、請求項4、6または7記載の発明の目的に加えて、用紙の種類を設定する用紙種類設定手段を具備することにより、用紙の種類を手動的に設定・入力することにある。

【0022】請求項9記載の発明の目的は、請求項4、6または7記載の発明の目的に加えて、用紙の種類を検知する用紙種類検知手段を具備することにより、用紙の種類を自動的に検知することにある。

【0023】請求項10記載の発明の目的は、請求項1ないし9の何れか一つに記載の発明の目的に加えて、レジストローラに対して用紙の先端を給送するタイミングをとるための給紙タイミング検知手段を圧胴側に配設することにより、給紙タイミングの安定化・信頼性の向上を図ることにある。

【0024】請求項11記載の発明の目的は、請求項10記載の発明の目的に加えて、給紙タイミング検知手段からの信号に基づき、用紙の先端をレジストローラに対して給送すべく給紙駆動手段を制御することにある。

【0025】請求項12記載の発明の目的は、請求項11記載の発明の目的に加えて、給紙駆動手段をステッピングモータで構成することにより、給紙ローラ等の給紙手段の回転方向を規制する機械式部品を不要として安価ですみ、給紙手段を駆動する駆動系を版胴と押圧手段（圧胴等）とを駆動するメインモータに対して独立させて駆動系の負荷を低減すると共に、メインモータのパワーをさらに小さくして安価に製作できる印刷装置を提供することにある。

【0026】請求項13記載の発明の目的は、請求項1ないし12の何れか一つに記載の発明の目的に加えて、用紙先端検知手段に対して用紙のジャム検知機能を具備させることにより、用紙搬送検知機能の汎用化を図ることにある。

【0027】

【課題を解決するための手段】上述した目的を達成するために、請求項1記載の発明は、製版されたマスタを外周面に巻き付ける版胴と、給送されて来た用紙の先端部

を保持する保持手段を備え上記版胴の外径と略同径の圧胴と、該保持手段に向けて上記用紙の先端を送り出すレジストローラとを有し、上記版胴に対して上記圧胴を相対的に押し付けて印刷を行う印刷装置において、上記保持手段に対して上記用紙の先端を給送するタイミングを制御するための、上記圧胴における少なくとも回転速度変動を検知するエンコーダセンサを備えたパルスエンコーダと、上記レジストローラを回転するレジストローラ駆動手段と、上記圧胴と上記レジストローラとの間の用紙搬送路に配設され、上記用紙の先端を検知する用紙先端検知手段と、上記用紙先端検知手段からの信号に基づき、上記レジストローラにおける上記用紙の滑りを補償すべく上記レジストローラ駆動手段を制御した後、上記エンコーダセンサからの出力パルス信号に基づき、上記保持手段の回転位置にタイミングを合わせて上記用紙の先端を給送すべく上記レジストローラ駆動手段を制御するレジストローラ駆動制御手段とを具備することを特徴とする。

【0028】ここで、「版胴の外径と略同径の圧胴」とは、版胴の外径寸法が圧胴の外径寸法と同じであるものの他、設計上の寸法公差範囲内にある場合も含む。「版胴に対して圧胴を相対的に押し付けて印刷を行う」方式には、版胴に対して圧胴を押し付けて印刷を行う圧胴接離方式と、圧胴に対して版胴を押し付けて印刷を行う版胴接離方式と、それらの併用方式とがある。圧胴接離方式の具体例としては、後述する発明の実施の形態における圧胴およびその接離手段が挙げられる。一方、版胴接離方式には、版胴が圧胴側へ移動（版胴内部のインキローラが圧胴側へ突出するタイプも含む）して印刷を行う周知のものが挙げられる。

【0029】パルスエンコーダとしては、回転速度変動の検出が可能な相対的な回転量を検出するインクリメンタル型と、回転速度変動の検出と位置の検出とが可能な絶対的な回転量を検出するアブソリュート型とがある。請求項1記載のパルスエンコーダは、圧胴における少なくとも回転速度変動を検知するので、インクリメンタル型およびアブソリュート型の両方を含む。また、パルスエンコーダとしては、その検出性能の安定化および信頼性を上げるという点からはフォトエンコーダが好ましいが、これを望まなくてもよいのであれば磁気式エンコーダ等であってもよい。

【0030】なお、上記パルスエンコーダは、上記圧胴側に配設することがより好ましく、以下、「圧胴側」とは、圧胴接離方式にあつては、圧胴自体もしくは版胴に対しての圧胴の変位動作と共に実質的に同期して変位する部材も含む圧胴の側をいう。また、版胴接離方式にあつては、圧胴自体もしくは圧胴近傍の装置本体側をも含む圧胴側をいう。また、上記パルスエンコーダは、圧胴と同期回転される版胴を回転駆動するメインモータや版胴側に配設してもよい。

【0031】請求項2記載の発明は、請求項1記載の印刷装置において、上記レジストローラ駆動手段が、ステッピングモータからなり、上記レジストローラ駆動制御手段は、上記レジストローラ駆動手段へ出力される少なくとも駆動パルス数を変えることにより上記レジストローラ駆動手段を制御することを特徴とする。

【0032】請求項3記載の発明は、請求項2記載の印刷装置において、上記レジストローラ駆動制御手段は、上記用紙の滑り補償後、上記エンコーダセンサからの出力パルス信号に応じながら、さらに上記パルス幅を変えることにより、上記レジストローラ駆動手段をフィードバック制御することを特徴とする。

【0033】請求項4記載の発明は、請求項1または2記載の印刷装置において、上記エンコーダセンサからの出力パルス信号の出力開始時点と、上記レジストローラ駆動手段が駆動開始される駆動開始時点との間に遅れ時間を設け、上記用紙の種類に応じて上記遅れ時間を変えるべく上記駆動開始時点を変変するレジストローラ駆動開始可変手段を具備することを特徴とする。

【0034】請求項5記載の発明は、請求項1、2または3記載の印刷装置において、上記保持手段に対して上記用紙の先端を給送するタイミングをとるためのタイミング検知手段を上記圧胴側に配設したことを特徴とする。

【0035】請求項6記載の発明は、請求項5記載の印刷装置において、上記タイミング検知手段からのオン出力信号の出力開始時点と、上記レジストローラ駆動手段が駆動開始される駆動開始時点との間に遅れ時間を設け、上記用紙の種類に応じて上記遅れ時間を変えるべく上記駆動開始時点を変変するレジストローラ駆動開始可変手段を具備することを特徴とする。

【0036】請求項7記載の発明は、請求項4または6記載の印刷装置において、上記レジストローラ駆動制御手段は、上記レジストローラ駆動開始可変手段の機能を具備することを特徴とする。

【0037】ここで、請求項4および6記載の発明における遅れ時間の設定方式には、時間による設定方式やエンコーダセンサを備えたエンコーダによる圧胴の回転位置検知を利用した設定方式がある。レジストローラ駆動制御手段をマイクロコンピュータで構成したような場合には、そのマイクロコンピュータに内蔵されているタイマにより遅れ時間を設定・計時することもできる。それ故に、レジストローラ駆動制御手段をマイクロコンピュータで構成したような場合には、そのマイクロコンピュータに内蔵されているROM（読み出し専用記憶装置）あるいは外部記憶装置に予め記憶されている用紙の種類に応じた遅れ時間をCPU（中央処理装置）が適宜選択・抽出することにより、レジストローラ駆動開始可変手段の機能構成を兼ねることが可能となる。

【0038】請求項8記載の発明は、請求項4、6また

は7記載の印刷装置において、上記用紙の種類を設定する用紙種類設定手段を具備することを特徴とする。

【0039】請求項9記載の発明は、請求項4、6または7記載の印刷装置において、上記用紙の種類を検知する用紙種類検知手段を具備することを特徴とする。

【0040】請求項10記載の発明は、請求項1ないし9の何れか一つに記載の印刷装置において、上記圧胴側に配設され、上記レジストローラに対して上記用紙の先端を給送するタイミングをとるための給紙タイミング検知手段を具備することを特徴とする。

【0041】請求項11記載の発明は、請求項10記載の印刷装置において、上記レジストローラに向けて上記用紙の先端を給送する給紙手段と、上記給紙手段を回転する給紙駆動手段と、上記給紙タイミング検知手段からの信号に基づき、上記用紙の先端を上記レジストローラに対して給送すべく上記給紙駆動手段を制御する給紙駆動制御手段とを具備することを特徴とする。

【0042】ここで、給紙手段としては、後述する実施形態で説明する呼出しローラ、給紙ローラおよび分離ローラからなるものの他、例えば特公平5-32296号公報記載の紙捌きローラ（分離コロを兼ねる給紙コロに相当）、あるいは呼出しローラ、分離ローラおよび分離パッドからなるもの等を含む。

【0043】請求項1および11記載の発明におけるレジストローラ駆動制御手段や給紙駆動制御手段の具体例としては、マイクロコンピュータやマイクロプロセッサ等が好ましく用いられる。

【0044】請求項12記載の発明は、請求項11記載の印刷装置において、上記給紙駆動手段が、ステッピングモータからなることを特徴とする。

【0045】請求項13記載の発明は、請求項1ないし12の何れか一つに記載の印刷装置において、上記用紙先端検知手段は、上記用紙のジャム検知機能を具備することを特徴とする。

【0046】請求項1記載の発明における用紙先端検知手段、請求項5記載の発明におけるタイミング検知手段、請求項10記載の発明における給紙タイミング検知手段の具体例としては、必要な検知動作の安定化を図れ、安価であるという点から反射型の光学センサが好ましく用いられ、さらなる検知動作の安定化および信頼性向上（誤動作の防止）という点からは透過型の光学センサ（フォトインタラプタ型のフォトセンサ）および遮光部材を用いてもよい。検知動作の安定化および信頼性をそれ程望まなくてもよいのであれば、機械的接点を有するマイクロスイッチ等を用いてもよい。

【0047】

【発明の実施の形態】以下、図を参照して実施例を含む本発明の実施の形態（以下、単に「実施形態」という）を説明する。各実施形態等に亘り、同一の機能および形状等を有する構成部品等については、同一符号を付すこ

とによりその説明をできるだけ省略する。図において一対で構成されていて特別に区別して説明する必要がない構成部品は、説明の簡明化を図る上から、その片方を適宜記載することでその説明に代えるものとする。

【0048】（実施形態1）以下、本発明の第1の実施形態（以下、単に「実施形態1」という）について説明する。図1に印刷装置の一例としての孔版印刷装置を示す。この孔版印刷装置は、製版されたマスク2を外周面に巻き付ける円筒状の版胴1と、版胴1の右方に配設されマスク2を製版し搬送する製版書込み装置19と、版胴1の内部に配設され版胴1上のマスク2にインキを供給するインキ供給装置22と、版胴1の下方に配設され給送されて来た用紙3の先端部を挟持・保持する保持手段としての用紙クランパ21を備え、版胴1の外周面上のマスク2に用紙3を押し付ける圧胴20と、圧胴20の右方に配設され用紙3の先端を圧胴20の用紙クランパ21に向けて給送する給紙装置29と、圧胴20の左方に配設された排紙装置43とを具備している。

【0049】版胴1は、図1、図4および図9に示すように、多孔構造の円筒体とその外周面に巻装された複数層のメッシュスクリーン（図示せず）とを有し、軸パイプ11の周りに回転可能に支持されている。版胴1は、図示を省略した駆動系を介してメインモータ（図示せず）により回転される。このメインモータは、例えばDCモータからなり、後述するように給紙駆動系に駆動力を伝達しないようになされているので従来のメインモータよりも小型化されている。版胴1の外周面には、製版書込み装置19で穿孔・製版されたマスク2の先端部を挟持するマスククランパ12が配置されている。

【0050】マスククランパ12は、円筒体の外周面の母線に沿って設けられた強磁性体よりなるステージ（図示せず）に対向し、マスククランパ軸12aを介して回転可能に支持されていて、上記ステージと対向する面に磁石を貼着されて構成されている。マスククランパ12は、版胴1が所定の回転位置を占めたときに、開閉装置（図示せず）により駆動力を伝達されて開閉される。版胴1における図4の奥側の端板1aに対向した装置本体側の所定位置には、版胴1aが図10(a)に示すホームポジション（同図にH・Pの略称を付してある）を占めたときに、そのホームポジションを検知するためのホームポジションセンサ72が設けられている。ホームポジションセンサ72は、発光部および受光部を具備した透過型の光学センサからなる。版胴1の奥側の端板1aには、ホームポジションセンサ72と選択的に係合する遮光板73が外側に突出して設けられている。

【0051】製版書込み装置19は、芯管10aにロール状に巻かれて形成されたマスクロール10からマスク2を繰り出し可能に支持する支持軸10bと、マスク2を搬送するプラテンローラ9と、プラテンローラ9に対して接離自在に設けられたサーマルヘッド17と、プラ

テンローラ9の下流側に設けられ、マスタ2を切断する上下一対のカッタ部材4と、マスタ2の先端をマスタクランパ12へ向けて送り出す給版ローラ対5a、5bとから主に構成されている。

【0052】プラテンローラ9は、その軸を回転自在に支持されており、パルスモータ6により所定の周速度で回転駆動され、マスタ2をサーマルヘッド17に押圧しながら搬送する。サーマルヘッド17は、マスタ2の幅方向に1列に配列された複数の発熱素子を有し、周知の接離機構（図示せず）によって、プラテンローラ9に接離自在に設けられている。サーマルヘッド17は、図示しない原稿を読み取る原稿読み取り部のA/D変換部および製版制御部で処理されて送出されるデジタル画像信号に基づきマスタ2を選択的に加熱穿孔し、穿孔画像を形成する機能を有する。上方のカッタ部材4は、カッタ駆動モータ7で回転される偏心カム8により上下動され、マスタ2を切断する。

【0053】インキ供給装置22は、版胴1と同方向に同期して回転し、版胴1の内周面にインキを供給するインキローラ13と、インキローラ13と僅かな間隙を置いて平行に配置され、インキローラ13との間にインキ溜り16を形成するドクターローラ15と、インキ溜り16へインキを供給する軸パイプ11とを有している。インキローラ13、ドクターローラ15は、軸パイプ11に固定された側板にそれぞれ回転自在に支持されている。インキ溜り16からインキローラ13の外周面に供給されたインキは、版胴1とインキローラ13の外周面とに僅かに隙間を設けているために、版胴1の内周面に供給される。インキは、適宜の位置に配置されたインキバックからインキポンプにより圧送され、軸パイプ11の供給穴よりインキ溜り16へ供給される。

【0054】本実施形態1では、従来の技術でも述べたように、用紙3に対する印刷レジスト精度の向上、画像濃度の安定および印刷時の静音化を図る目的で押圧手段として用紙クランパ21を備えた圧胴20を用いている。圧胴20は、図9に示すように、その外径寸法D（直径）を版胴1の外径寸法D（直径）と等しく形成されていて、版胴1が1回転したとき、圧胴20も1回転する。このため、図9に示すように、給送されて来た用紙3の先端部を挟持する用紙クランパ21を圧胴20上に設けることができ、用紙3の先端部を用紙クランパ21に突き当てながら給紙することで、用紙3に対する印刷レジスト精度を向上することができる。圧胴20の大きさは、実施例的にいうと外径寸法D=180mm、その長さ300mmのものを採用している。

【0055】また、図9に①で示す圧胴20における用紙クランパ21の回転位置（以下、「用紙くわえ位置」というときがある）で、用紙3の先端部を用紙クランパ21に突き当てた後、用紙クランパ21が閉じることで、用紙3の先端部が用紙クランパ21により挟持・保持さ

れる。次いで、圧胴20における用紙クランパ21の回転位置が、①→②→③へと順次推移することで、③の回転位置（以下、「用紙排出位置」というときがある）で用紙クランパ21が開き、インキが用紙3に転写される②の回転位置よりすぎた位置で用紙3の先端部が排出されるので、用紙3がインキの粘着力により版胴1に巻き上がらないという利点もある。

【0056】圧胴20の両端部の端板20bは、図1、図2および図6等に示すように、圧胴軸23に固定支持されている。圧胴20の両端板20bの外側には、軸受支持部25cおよびベアリングからなるカムフォロア27をそれぞれ有する一対のアーム25a、25bが配設されている。これらのアーム対25a、25bには、圧胴軸23が圧胴軸23の両端部に装着された軸受23Aを介してそれぞれ回転可能に支持されている。これにより、圧胴20は、その圧胴軸23の両端部が各軸受23Aを介して軸受支持部25cにそれぞれ回転可能に支持されていることにより、回転自在となっている。アーム対25a、25bの一方のアーム25aの一端は、装置本体に配設された一対の片方の側板（図示せず）に固定された支点軸24aに軸受（図示せず）を介して支持されており、他方のアーム25bの一端は、上記他方の側板に軸受（図示せず）を介して回転可能に支持された支点軸24bにより支持されている。両支点軸24a、24bは、アーム対25a、25bに対して同軸上に配設されている。

【0057】他方のアーム25bに回転可能に支持された支点軸24bの内側端部側には、圧胴20に回転を伝える駆動ギア（図示せず）が固定されていて、アーム25b側の圧胴軸23には上記駆動ギアに噛み合う圧胴ギア（図示せず）が固定されている。支点軸24bの外側端部側には、版胴1の回転力を伝える歯付の圧胴側プーリ（図示せず）が固定されていて、この圧胴側プーリと版胴1の奥側の端板1aに取付けられた歯付の版胴側プーリとの間には、歯付ベルト（図示せず）が巻き掛けられている。一方、版胴1の奥側の端板1aには、上記版胴側プーリと同軸的に別のプーリが取付けられている。これにより、上記メインモータの回転力が上記歯付ベルトを介して上記別のプーリに伝達され、順次、上記版胴側プーリ、上記歯付ベルト、上記圧胴側プーリ、上記駆動ギア、上記圧胴ギアと伝達されることによって、圧胴20は、版胴1との押圧位置が同じとなるように、かつ、版胴1の周速度と同じ周速度で反時計回り方向に回転される。

【0058】圧胴20の外周部には、版胴1の外周面に接触する円筒部と、版胴1におけるマスタクランパ12との衝突を避けるためにD字状にくぼんだ凹部20aとが形成されている。圧胴20は実施例的にいうと、その本体部分には合成樹脂が使用されていて軽量化を図っていると共に、上記円筒部の外周にはニトリルゴムが巻着

されていて圧胴20の回転ムラを低減している。圧胴20の凹部20aには、用紙3の先端部を挟持・保持する用紙クランプ21が設けられている。用紙クランプ21にはマグネットを用いたクランプ方式が採用されていると共に、用紙クランプ21は、凹部20aに配置された用紙クランプ軸21aにその基端部を固定されていて、スプリング21Aにより常に閉じる向きに付勢されている。用紙クランプ21は、図示を省略したカムにより所定のタイミングで開き、用紙3の先端部をくわえた後閉じることで、圧胴20の外周面上に用紙3が保持される。用紙3が普通紙や薄紙等の場合には、用紙クランプ21によりその用紙3の先端から約2mm位までの用紙2の先端部がくわえられることによって、用紙3が圧胴20の外周面上に保持される。一方、用紙3が厚紙等の場合には、クランプ時における用紙3の腰の強さが大きいことに伴うクランプ反力によって用紙クランプ21が完全に閉じられずに、その用紙クランプ21の先端部が版胴1の外周面上のマスタ2や上記メッシュスクリーンに当たってインキが飛び散ったりすることを防止するために、用紙3の先端部をくわえないで用紙3を回転搬送するように制御される。

【0059】圧胴20は、後述する接離手段により、版胴1の外周面に対して接離自在に構成されている。接離手段は、支点軸24a、24bを中心として圧胴20を揺動するアーム対25a、25bと、アーム対25a、25bの他端にそれぞれ回転自在に支持されたベアリングからなる一対のカムフォロア27、27と、アーム対25a、25bを版胴1に向けて付勢する一対の印圧スプリング26a、26bと、一対のカムフォロア27、27に選択的にそれぞれ当接する一対のカム（図示せず）とから主に構成される。

【0060】上記一対のカムは、図示を省略した歯付ベルトで版胴1と上記メインモータとに連結されていて、版胴1の回転と同期して回転するようになされている。上記一対のカムは、版胴1におけるマスタクランプ12配設部位を除く所定の印刷開孔領域に対して圧胴20における凹部20aを除く外周部が押圧するように、その輪郭周面が一対のカムフォロア27、27に摺接するように形成されている。用紙3の搬送ミス時や製版時には、圧胴20側の装置本体に配設された圧解除ソレノイド（図示せず）等を具備した印圧解除機構の作動によって、上記一対のカムと一対のカムフォロア27、27とが摺接しないように印圧解除をすることで、版胴1と圧胴20とが押圧されずに圧胴20が版胴1から離間するようになされており、搬送ミス等がない時に用紙3を保持した圧胴20が一対の印圧スプリング26a、26bにより版胴1の外周面に押圧されるようになっている。上記のとおり、圧胴20は、上記印圧解除機構の作動および上記一対のカムの回転動作によって、支点軸24a、24bを中心として、版胴1に押圧した位置と、

版胴1から離間した位置とに接離される。

【0061】印圧スプリング26a、26bは、圧胴20を版胴1に押圧する印圧力を発生させている。圧胴20の版胴1に対する押圧力を均一に働かせるために、圧胴20の両端にあるアーム対25a、25bの1つ1つに印圧スプリング26a、26bをそれぞれ取り付けてある。なお、上記したメインモータを備えた駆動系および上記接離手段等の詳細構成は、例えば特開平9-216448号公報の図1ないし図5等々に示されているものと同じものを用いている。

【0062】版胴1の左側には排紙装置18が配設されており、この排紙装置18は、すでに版胴1に巻装されている使用済みのマスタ2を版胴1の外周面から剥離し、収納する。圧胴20の左側近傍には、排紙装置43が配置されている。排紙装置43は、図33等々に示した従来の排紙装置43'に対して、剥離爪49に代えて、印刷された用紙3を剥離・案内する排紙爪44を有することのみ相違する。排紙装置43は、排紙爪44と、排紙爪44で剥離・案内された用紙3を搬送する、搬送ローラ前46と搬送ローラ後47との間に張設された搬送ベルト48と、吸引ファン（図示せず）とから構成されている。搬送ベルト48は、モータ等により版胴1の周速度よりも速い搬送速度で駆動されるように設定されている。排紙装置43の左側には、排出された用紙3を積載する排紙台45が設けられている。

【0063】圧胴20の右方には、給紙装置29が配置されている。給紙装置29は、図33等々に示した従来の給紙装置29'に対して、図1および図5に示すように、従来の給紙ローラ32の駆動方式であるセクタギヤ方式に代えて、上記メインモータの回転駆動力とは独立した給紙モータ100で回転される給紙ローラ独立駆動方式としたこと、レジストローラ対33a、33bの従来の駆動方式であるセクタギヤ方式に代えて、上記メインモータの回転駆動力とは独立したレジストモータ102で回転されるレジストローラ独立駆動方式としたこと、一対のガイド板38'、38'に代えて、圧胴20の用紙クランプ21に用紙3の先端を案内する一対のガイド板38、38を有すること、給紙ローラ32とレジストローラ対33a、33bとの間の用紙搬送路Rに配設され、用紙3の先端を検知する用紙先端センサ70を有すること、および圧胴20とレジストローラ対33a、33bとの間の用紙搬送路Rに配設され、用紙3の先端を検知する用紙先端検知手段としてのレジストセンサ71を有することが主に相違する。

【0064】用紙3を1枚ずつ分離してレジストローラ対33a、33bに向けて用紙3の先端を給送する給紙手段は、ピックアップローラあるいはピックアップコロとも呼ばれている上記した呼出しローラ30、給紙ローラ32および分離ローラ34から構成されている。

【0065】給紙モータ100は、ステッピングモータ

からなり、給紙ローラ32を回転する給紙駆動手段としての機能を有する。給紙モータ100は、給紙モータ100の出力軸に設けられた駆動プーリと給紙ローラ32の軸に設けられた給紙プーリとの間に掛け渡された歯付の無端ベルト101を介して、給紙ローラ32に連結されている。これにより、給紙ローラ32は、給紙モータ100の回転駆動によって、時計回り方向に回転される。給紙ローラ32および呼出しローラ30の各軸には、ワンウェイクラッチ（図示せず）がそれぞれ組み込まれていて、給紙ローラ32および呼出しローラ30は時計回り方向のみに回転するようになっている。

【0066】レジストモータ102は、ステッピングモータからなり、レジストローラ33bを回転するレジストローラ駆動手段としての機能を有する。レジストモータ102は、レジストモータ102の出力軸に設けられた駆動プーリとレジストローラ33bの軸に設けられたレジストプーリとの間に掛け渡された歯付の無端ベルト103を介して、レジストローラ33bに連結されている。

【0067】図5に示すように、上側のレジストローラ33aは、薄紙のシワを低減する目的でローラ軸33cに一体的に取り付けられた3個のこま切れ状ローラからなり、上方のガイド板38に形成された5つの開口部38aのうちの中央部の3つの開口部38aに適宜の隙間をもって挿入されている。レジストローラ33aは、図示を省略したレジストローラ上下機構を介して5個のこま切れ状ローラからなるレジストローラ33b（図5には図示せず）に接離自在に配設されている。

【0068】用紙先端センサ70は、実施例的のいうと、図1および図5に示すように、ローラ軸33cの中心から用紙搬送方向Xの上流側に19mm遡った位置の上側のガイド板38に取り付けられている。同様に、レジストセンサ71は、実施例的のいうと、ローラ軸33cの中心から用紙搬送方向Xの下流側に19mm下った位置の上側のガイド板38に取り付けられている。これらのセンサ70、71は、発光部および受光部を具備した反射型の光学センサからなる。上側のガイド板38には上記発光部からの出射光および用紙3の先端表面からの反射光を通す開口部（図示せず）が開けられている。

【0069】用紙先端センサ70は、用紙3の先端を検知することにより、上記した給紙手段を含む用紙搬送方向Xの上流側で発生した用紙3のジャムを検知するジャム検知機能を有する他、レジストローラ対33a、33bのニップ部に用紙3の先端を突き当てて湾曲たわみを形成する時のたわみ量調整の一部の機能をも有している。

【0070】レジストセンサ71は、用紙3の先端を検知することにより、レジストローラ対33a、33bを含む用紙搬送方向Xの上流側で発生した用紙3のジャムを検知するジャム検知機能を有する。

【0071】上記レジストローラ上下機構は、その一端がローラ軸33cの両端に取り付けられローラ軸33cを揺動自在に支持する一対のローラアーム33d、33dと、各ローラアーム33d、33dの他端に取り付けられ所定角度回動自在な揺動支軸36と、揺動支軸36の奥側端部に取り付けられたベアリングを備えた圧解除カムフォロア（図示せず）と、装置本体側に設けられ上記圧解除カムフォロアに摺接するレジストローラ開閉カム（図示せず）と、上側のレジストローラ33aを下側のレジストローラ33bに圧接する向きに付勢するスプリング（図示せず）とから構成されている。なお、レジストローラ開閉カムの回転駆動力は、版胴1を回転する上記メインモータの回転駆動力からギヤ等の回転伝達部材を介して得ているが、従来の技術で述べたように上記メインモータの負荷をさらに減らしたいのであれば、機械式の上記レジストローラ上下機構に代えてソレノイドやステッピングモータ等の電気式駆動力により制御するようにしてもよい。

【0072】ここで、用紙3の搬送時（給紙工程時）において、版胴1および圧胴20の各回転位置を次のとおり表すものとする。すなわち、図10(a)、(b)において、版胴1の回転位置を、図10(a)に示す版胴1のホームポジションから版胴1の時計回り方向に回転したときのなす角度 θ をもって表し、圧胴20の回転位置を、図10(a)に示すように、版胴20の凹部20aが版胴1のマスタクランパ12と対向して直上に位置する圧胴20のホームポジションから圧胴20の反時計回り方向に回転したときになす角度 θ' をもって表わすものとする。なお、版胴1および圧胴20は、各ホームポジションを占めたときに装置本体から着脱可能となっている。

【0073】上記レジストローラ上下機構の動作を前もって説明しておく。上側のレジストローラ33aが下側のレジストローラ33bに圧接するレジスト圧オンのタイミングは、実施例的のいうと、版胴1が回転位置 $\theta=257.5^\circ$ を占めたときにオンし、版胴1が回転位置 $\theta=57.5^\circ$ （ 417.5° ）を占めたときにオンからオフ（レジスト圧解除）に切り替えられるようになっている。用紙3の先端部が圧胴20の用紙クランパ21にくわえられた後、上記レジストローラ開閉カムが回転して同開閉カムの凸部に上記圧解除カムフォロアの上記ベアリングが摺接・位置することとなり、これにより上記スプリングの付勢力に抗して上側のレジストローラ33aを持ち上げ、上側のレジストローラ33aを下側のレジストローラ33bから離間させる。この離間動作は、上記レジストローラ開閉カムの凸部と上記圧解除カムフォロアの上記ベアリングとの摺接係合時間によって、用紙3の後端がレジストローラ対33a、33bの隙間を完全に抜けるまで継続するように設定されている。

【0074】図1ないし図8を参照して、本実施形態1における孔版印刷装置の給紙制御に係る制御構成を説明する。図1および図2に示すように、圧胴20における奥側の端板20bの外側壁には、遮光板105と遮光板106とが圧胴20の同周方向に所定の間隔をおいてそれぞれネジで取り付けられている。各遮光板105、106は、例えばステンレススチール等の板金や適宜の合成樹脂でできていて、正面視および側面視でL字形をなし、その先端が奥側に突出して成形されている。

【0075】一方、アーム25bの内側には、図1、図2および図6に示すように、遮光板105および遮光板106が取り付けられている圧胴20の同円周上に対向して給紙開始センサ104がセンサブラケット107を介してネジ124で取り付けられている。給紙開始センサ104は、発光部および受光部を具備する周知の透過型の光学センサである。

【0076】遮光板105と給紙開始センサ104とは、圧胴20が反時計回り方向に回転した所定の回転位置でのみ選択的に係合・遮光するように取り付けられていて、レジストローラ対33a、33bに対して用紙3の先端を給送するタイミングをとるための給紙タイミング検知手段としての機能を有する。圧胴20の上記所定の回転位置は、換言すれば遮光板105の圧胴20の端板20bへの取り付け位置は、実施例的にいうと、図10(b)に示すように、圧胴20が反時計回り方向に $\theta' = 194^\circ$ に回転した位置で給紙開始センサ104がオンするように設定されている。この時には、前述したように、上記レジストローラ上下機構が離間動作することにより、上側のレジストローラ33aが下側のレジストローラ33bから離間されレジストローラ対33a、33bの間に上記隙間が形成されている状態にあり、上記スプリングの付勢力によるレジストローラ対33a、33bの圧接力が用紙3にかからないようになっている。

【0077】遮光板106と給紙開始センサ104とは、圧胴20が反時計回り方向に回転した所定の回転位置でのみ選択的に係合・遮光するように取り付けられていて、圧胴20の用紙クランプ21に向けて用紙3の先端の給送を開始するタイミングをとるためのタイミング検知手段としての機能を有する。圧胴20の上記所定の回転位置は、換言すれば遮光板106の圧胴20の端板20bへの取り付け位置は、実施例的にいうと、圧胴20が反時計回り方向に $\theta' = 307^\circ$ に回転した位置で給紙開始センサ104がオンするように設定されている。

【0078】図1ないし図3等に示すように、圧胴20における奥側の端板20bには、2個のスペーサ123を介して、エンコーダ120がネジ124で取り付けられている。エンコーダ120は、本実施形態1ではインクリメンタル型のフォトエンコーダであり、多数のスリ

ットが外周部に放射状に並べられた1チャンネルのフォトエンコーダである。一方、エンコーダ120の近傍におけるアーム25bの内側には、図1、図3および図6に示すように、エンコーダセンサ121がエンコーダ120の外周部を所定の間隔をもって挟むようにしてセンサブラケット107を介してネジ124で取り付けられている。これらのエンコーダ120とエンコーダセンサ121とは、圧胴20の用紙クランプ21に対して用紙3の先端を給送するタイミングを制御するための、圧胴20における回転速度変動を検知するパルスエンコーダの機能を有している。なお、エンコーダ120の外径の大きさは、図2および図3に示すように圧胴20の外径と同じであり、図1および図13ないし図17等では図を見やすくするために小さ目に描いている。また、エンコーダセンサ121の図示は、上記と同様の趣旨から図2では省略すると共に、図1、図3および図13ないし図17等ではセンサブラケット107を省略して簡略的に描いている。

【0079】次に、図7を参照して操作パネル90の細部構成を説明する。この操作パネル90上には、原稿画像の画像読み取りから給版に至る各動作の起動を設定・入力する製版スタートキー91と、印刷枚数等を設定・入力するテンキー93と、このテンキー93で設定・入力された印刷枚数の印刷動作の起動を行う印刷スタートキー92と、用紙3の種類を設定するための用紙種類設定手段としての紙種入力キー94と、紙種入力キー94で選択的に設定された用紙3の種類（以下、「紙種」というときがある）または後述する用紙3の種類を自動的に検知するための用紙種類検知手段としての紙種検知センサ75（図19に示す）により検出された紙種を表示するための紙種表示用のLED（発光ダイオード）からなるランプ群95とが配置されている。

【0080】ランプ群95は、この例では3グループのうちの何れか一つの紙種が選択されていることを表示する3つのランプ、すなわち、普通紙が選択されていることを表示するランプ95a、厚紙が選択されていることを表示するランプ95b、および薄紙が選択されていることを表示するランプ95cからなる。紙種入力キー94を1回押すとランプ95aが点灯し、同キー94を2回押すとランプ95bが、同キー94を3回押すとランプ95cが点灯するというように、紙種入力キー94を1回押すごとに順次ランプの点灯が切り替わり、ユーザやオペレータが設定した紙種がまたは紙種検知センサ75により検知された紙種が選択されていることを表示するようになっている。

【0081】図8において、符号110は、本実施形態1における孔版印刷装置の給紙制御を行うための制御装置を示す。制御装置110は、図示を省略した、CPU（中央処理装置）、I/O（入出力）ポート、ROM（読み出し専用記憶装置）、RAM（読み書き可能な記

憶装置)およびタイマ等を備え、それらが信号バスによって接続された構成を有するマイクロコンピュータを具備している。

【0082】制御装置110の上記CPU(以下、説明の簡明化を図るため、単に「制御装置110」というときがある)は、上記入力ポートを介して、用紙先端センサ70と電氣的に接続されていて、用紙先端センサ70から給紙モータ100を回転させて所定の湾曲たわみを作るための出力信号を受信する。

【0083】制御装置110は、上記入力ポートを介して、レジストセンサ71と電氣的に接続されていて、レジストセンサ71からレジストローラ対33a、33bにおける用紙3の滑り補償のための出力信号を受信する。

【0084】制御装置110は、上記入力ポートを介して、給紙開始センサ104と電氣的に接続されていて、給紙開始センサ104から給紙モータ100およびレジストモータ102を回転駆動するための出力信号(スタート信号)を受信する。

【0085】制御装置110は、上記入力ポートを介して、エンコーダセンサ121と電氣的に接続されていて、エンコーダセンサ121から圧胴20の回転速度変動に係る出力パルス信号を受信する。

【0086】制御装置110は、上記出力ポートを介して、給紙モータ100に電氣的に接続されていて、遮光板105と給紙開始センサ104との係合による給紙開始センサ104からのオン出力信号(スタート信号)に基づき、用紙3の先端をレジストローラ対33a、33bに対して給送すべく給紙モータ100を起動制御する給紙駆動制御手段としての機能を有する。

【0087】制御装置110は、上記出力ポートを介して、レジストモータ102に電氣的に接続されていて、遮光板106と給紙開始センサ104との係合による給紙開始センサ104からのオン出力信号(スタート信号)に基づき、用紙クランパ21の用紙くわえ位置にタイミングを合わせて用紙3の先端を給送すべくレジストモータ102を起動制御した後、レジストセンサ71からの出力信号に基づき、レジストローラ対33a、33bにおける用紙3の滑りを補償(以下、単に「スリップ量補正」というときがある)すべくレジストローラ対33a、33bの回転速度を速めると共に回転量を増加するようにレジストモータ102を制御する。この時、制御装置110は、レジストモータ102へ出力される駆動パルス数およびそのパルス幅を変えることにより、レジストモータ102を制御する。さらに、制御装置110は、用紙3のスリップ量補正後、エンコーダセンサ121からの出力パルス信号に応じながら、さらに駆動パルス幅を変えることにより、レジストモータ102をフィードバック制御するレジストローラ駆動制御手段としての機能を有する。

【0088】また、制御装置110は、レジストローラ対33a、33bから送り出された用紙3の先端が用紙クランパ21に当接するまでは、レジストローラ33bが圧胴20の周速度 v_a よりも大きい第1の用紙搬送速度 v_{p1} で用紙3の先端を送り出すようにレジストモータ102を制御し、用紙3の先端が用紙クランパ21に当接・保持されてから版胴1の外周面と圧胴20の外周面とが押圧され始める印圧開始以降では、用紙クランパ21とレジストローラ対33a、33bとの間に形成される用紙3の先端部のたわみ3Bが版胴1上のマスタ2に接触しない程度となるように圧胴20の周速度 v_a よりもやや大きく、かつ、第1の用紙搬送速度 v_{p1} よりも小さい第2の用紙搬送速度 v_{p2} で用紙3を送り出すようにレジストモータ102を制御する機能をも有する。このような制御機能をも制御装置110が有することにより、第1の用紙搬送速度 v_{p1} で用紙3の先端を送り出すようにレジストモータ102を制御するときに、図28に示すように適度のたわみ3Bを形成させ、第2の用紙搬送速度 v_{p2} で用紙3を送り出すようにレジストモータ102を制御するときに、上記たわみ3Bの形成を版胴1上のマスタ2に接触しない程度に減少させることができる。

【0089】制御装置110内の上記ROMには、前もって実験等により求められた図11に示すタイミングチャートの制御動作内容および図12に示すレジストモータ102に出力する駆動パルスの可変制御内容が予め記憶されている。上記ROMには、用紙先端センサ70からレジストローラ対33a、33bのニップ部までの一定の距離を給紙モータ100のパルス数に換算した値がデータとして予め記憶されている。また、レジストローラ対33a、33bのニップ部から圧胴20と版胴1とのニップ部までの一定の距離をレジストモータ102のパルス数に換算した値がデータとして予め記憶されていると共に、制御装置110の上記ROMには、上記したようにレジストモータ102を制御するためのデータ(図21、図23、図25、図27および図29に示す速度線図に係る用紙搬送速度制御パターン参照)等が予め記憶されている。

【0090】制御装置110内の上記RAMは、上記CPUでの計算結果を一時記憶したり、各センサ70、71、104あるいはエンコーダセンサ121からの出力信号や出力パルス信号を随時記憶したりしてこれら信号の入出力を行う。制御装置110内の上記タイマは、図11に示す各遅れ時間 D_a 、 D_b を設定したり計時・可変する機能を有する。なお、図8に示した制御ブロック図には、操作パネル90に設けられている各種キー91、92、93等の制御構成要素や上記した各装置駆動部の制御対象構成要素は省略しており、本実施形態1の給紙制御に係る主要な制御構成要素および制御対象構成要素を図示している。

【0091】上述のように構成された孔版印刷装置の動作について説明する。原稿読み取り部に原稿がセットされ、製版スタートキー91が押されることにより、ホームポジションを占めていた版胴1が回転し、使用済みのマスタが版胴1の外周面から排版装置18により剥離され廃棄される。その後、版胴1は、マスタクランパ12が図1において略右横に位置する給版位置を占めた位置で停止し、マスタクランパ軸12aが回動されて、マスタクランパ12が開かれ、給版待機状態となる。

【0092】次いで、製版書込み装置19のバルスモータ6が駆動されることにより、プラテンローラ9が回転され始め、マスタ2が繰り出されつつ搬送される。一方、原稿読み取り部においてスキヤナ（図示せず）が作動することにより、原稿の画像が読み取られ、上記A/D変換部および上記製版制御部で処理されて送出されるデジタル画像信号によって、サーマルヘッド17の発熱素子が選択的に発熱され、マスタ2が画像情報に応じて選択的に加熱穿孔され始める。

【0093】マスタ2が、プラテンローラ9の回転により搬送され、マスタ2の先端部が、給版待機状態で掘開しているマスタクランパ12へ向けて送出される。バルスモータ6のステップ数がある設定値に達すると、マスタクランパ軸12aが回動されることでマスタクランパ12が閉じられて、製版済みのマスタ2の先端部がマスタクランパ12に挟持される。

【0094】このクランパ動作と同時に版胴1と圧胴20とが、マスタ2の搬送速度と略同じ周速度で回転され、版胴1の外周面に製版済みのマスタ2が巻装されていく。版胴1の外周面に製版済みのマスタ2が所定長さ巻装されると、版胴1、圧胴20、プラテンローラ9の回転が停止する。この停止動作と同時に、カット駆動モータ7が回転されて偏心カム8が上方のカッタ部材4を下降させ、マスタ2を切断する。そして版胴1が再び時計回り方向に回転され、切断されたマスタ2の後端（図示せず）が、製版書込み装置19から引き出され、版胴1の外周面に製版済みのマスタ2が完全に巻き取られる。

【0095】続いて、図1ないし図29を参照して用紙3の搬送手順について説明する。まず、図18のステップS1で、給紙開始可能状態であるか否かが判断される。すなわち、図1において、版胴1内のインキ供給装置22により印刷が可能となる適度なインキ溜り16が形成され、製版スタートキー91を押下することで、印刷可能状態にあるかどうか判断される。ここで、印刷可能状態となっていれば、ステップS2に進む。

【0096】圧胴20が、図11(a)および図13に示すように、反時計回り方向に回転し、その圧胴20の回転位置で $\theta' = 194^\circ$ を占めたとき、遮光板105が給紙開始センサ104を通過することにより、そのオン出力信号が制御装置110に入力され、このオン出力

信号入力時から一定の遅れ時間（以下、「ディレイ」と言い替えるときがある）Daを経過した後、給紙モータ100が回転駆動される。これにより、給紙ローラ32は時計回り方向に回転されると同時に、呼出しローラ30の同方向の回転により用紙3が給送され、給紙ローラ32と分離ローラ34とで用紙3の重送が防止されて、最上位の1枚の用紙3だけがレジストローラ対33a, 33bに向けて送られる。この時、給紙モータ100は、制御装置110により、用紙3の先端を一定の送り速度（搬送速度一定）で搬送するように制御される。

（ステップS2～ステップS4参照）。

【0097】そして、図11(b)に示すように、給紙ローラ32から用紙搬送方向Xの下流側にXamm下った部位に位置する用紙先端センサ70によって、用紙3の先端が検知されると、用紙先端センサ70がオンし、そのオン出力信号が制御装置110に入力される。このときの用紙3の送り量は、図14に示すように、用紙3の先端がレジストローラ対33a, 33bのニップ部（正確に言うとニップ部直前の部位である）に衝突して所定量の湾曲たわみ3Aが形成されるように、制御装置110からの指令により、所定の駆動パルスが上記モータ駆動回路を介して給紙モータ100に出力されることによってXcmmだけ用紙3を送り出すようになっている（たわみ量調整）。これにより、用紙3の先端が図14に示すように上方に所定量の湾曲たわみ3Aが形成された時点で、給紙モータ100の回転が停止されることにより、給紙ローラ32と呼出しローラ30とが停止する。この所定量の湾曲たわみ3Aは、レジストローラ対33a, 33bの回転による用紙3のスキュー、不送りを発生することなく、かつ、たわみ量が適正で静音化を図れる一定の範囲内に予め実験等で設定されている。

【0098】用紙3の送り量Xcは、実施例的にいうと、レジストローラ対33a, 33bのニップ部と用紙先端センサ70との間の用紙搬送路R上の距離19mmに+6mmを加えた送り量（給紙モータ100のパルス数に換算すると、給紙モータ100が回転し始めてから322パルスに相当し、用紙先端センサ70がオン後、80パルスに相当する。但し、1パルス当たりその送り量が0.314mmに相当する。）となるように設定されている。制御装置110では、上記送り量に対応して給紙モータ100を制御するように、上記送り量に対応したステップ数に変換する計算を行い、給紙モータ100に指令信号を送出することで、所定の湾曲たわみ3Aが形成されるだけ用紙3が給紙ローラ32の回転により送られる（図18のステップS5、図19のステップS7、ステップS8参照）。一方、ステップS5において用紙先端センサ70がオンせず、給紙モータ100が回転し始めてから400パルスに相当する分以上回転したときには、制御装置110は給紙不送り等のジャムが発生したと判断し、用紙搬送動作を終了する（図18のス

テップS5およびステップS6参照)。

【0099】このような制御装置110による特有のたわみ量調整によって、用紙3の先端が一定の送り速度でレジストローラ対33a、33bのニップ部に衝突し、かつ、所定量の湾曲たわみ3Aを形成する一定の用紙3の送り量となるように給紙モータ100が制御されるので、印刷速度に関係なく安定したたわみ量調整を行うことができる。

【0100】ここで、上記した一定のディレイDaとしては、最大用紙長さ447mmの後端が給紙前面板35を抜け切るのが圧胴20の回転位置で $\theta' = \text{約}200^\circ$ であり、このときの余裕度を考慮して圧胴20の回転角度で $\text{約}10^\circ$ 以上に設定することが望ましい。このように、遮光板105との係合による給紙開始センサ104のオン出力信号の出力開始時点と、給紙モータ100が駆動開始される駆動開始時点との間に所定のディレイDaを設けたことにより、マシン間のバラツキの補正をしやすくしたり、ソフトウェア的に制御をしやすい利点がある。また、ディレイDaは、圧胴20の回転位置 $\theta' = 194^\circ$ における給紙開始センサ104のオンをトリガにして、給紙モータ100の動作タイミングを作る上で有益である。

【0101】次いで、図11(a)および図15に示すように、圧胴20がさらに反時計回り方向に回転し、その回転位置 $\theta' = 307^\circ$ を占めたとき、遮光板106が給紙開始センサ104を通過することにより、そのオン出力信号が制御装置110に入力され、このオン出力信号入力時から一定のディレイDbを経過した後、レジストモータ102と同時に給紙モータ100がそれぞれ回転駆動される。これにより、レジストローラ33bが反時計回り方向に回転され、圧胴20の用紙クランパ21に向けて用紙3の先端の給送を開始し、給紙ローラ32を同時に低速で少しの間回転させる(給紙モータ100の回転数で30パルスの駆動パルス分に相当する)ことで用紙3の湾曲たわみ3Aが急激に消滅するときに生じる騒音を低減している(図19のフローチャートでは(レジストローラ部のタワミ張音消し)と記載している)。給紙モータ100は、30パルス回転した後、停止する。この時、制御装置110からの指令により、図19のステップS11および図21に示すように、レジストローラ対33a、33bから送り出された用紙3の先端がレジストセンサ71がオンし、用紙3のスリップ量補正するまでは、レジストモータ102が理論値で回転駆動、すなわち、レジストローラ33bが圧胴20の周速度 v_a よりも大きい第1の用紙搬送速度 $v_{p1} = 1.4 \times v_a$ (mm/s)である圧胴20の周速度 v_a (もしくは線速度 v_a)の1.4倍の用紙搬送速度 v_p で用紙3の先端を送り出すようにレジストモータ102が制御される(ステップS9～ステップS14参照)。ここで、図21、図23、図25、図27および図29

の速度線図に係るグラフの概要を説明しておく。各図において、縦軸にはレジストモータ102の回転速度 f (pps)に対応して換算されるレジストローラ33bの用紙搬送速度 v_p (mm/s)が、横軸には圧胴20の回転位置(θ')(または時間 t (m·sec)でもよい)がそれぞれ取られていて、縦軸の v_a の値は圧胴20の周速度(mm/s)を表している。なお、図21、図23、図25、図27および図29の各速度線図は、あくまでも一実施例的なものであり、その線図中の太い実線はその図を使用して説明する際のレジストモータ102の速度制御動作(別言すれば用紙3の搬送速度制御動作)を表すことを付記しておく。上記したディレイDbは、圧胴20の回転位置 $\theta' = 307^\circ$ における給紙開始センサ104のオンをトリガにして、レジストモータ102の動作タイミングを作る上で有益である。

【0102】レジストローラ対33a、33bの回転により、図11(c)および図24(a)ないし図24(b)に示すように、用紙3の先端がレジストローラ対33a、33bのニップ部に突き当たっている位置から、 X_b mm(実施例的には19mmに相当する)分だけ用紙搬送方向Xの下流側に搬送されると、レジストセンサ71がオンし、そのオン出力信号が制御装置110に入力される(図20のステップS15参照)。この時、レジストローラ対33a、33bのニップにおける用紙3の突き当て位置からレジストセンサ71取り付け位置までの距離は一定であるため、レジストモータ102の駆動パルスカウントは一定のはずであるが、特にレジストローラ対33a、33bの回転初期は用紙3のスリップ(以下、単に「スリップ」というときがある)が発生しやすい。このため、レジストセンサ71がオンするまでの駆動パルスカウントは、1枚ごとに変わる可能性がある。そこで、制御装置110は、レジストセンサ71がオンするまでの駆動パルスカウントから、用紙3の遅れを判断し、その後のレジストモータ102の回転速度を速めると共にその回転量を第1の用紙搬送速度 v_{p1} で増加させてスリップ量補正をしている。

【0103】換言すれば、制御装置110は、レジストモータ102の回転駆動により用紙3を搬送してレジストセンサ71をオンさせるのに要した駆動パルス数のカウントを行い、レジストモータ102に対して、用紙3の先端を X_d mm相当搬送させるための駆動パルスを上記モータ駆動回路を介して出力するように制御したものであるとして、レジストローラ対33a、33bにおける用紙3のスリップ量 $= (X_d - X_b)$ mmに応じて、レジストモータ102の回転量を増加させるべく駆動パルス数を増加させる共に、併せてレジストモータ102の回転速度(pps)を速めるべく駆動パルス幅を狭くするように調節するスリップ量補正を行う。

【0104】これをさらに例示的に説明すると以下のとおりである。上記したように、レジストセンサ71とレ

ジストローラ対33a, 33bのニップ部までの用紙搬送路R上の距離は、一定で予め決められている。よって、この距離に対応した分用紙3を搬送すべくレジストローラ33bを回転させるためのレジストモータ102の駆動パルス数も一定である。しかしながら、レジストローラ33bが回転し始めるときは、図24(a)ないし図24(b)に示すように、レジストローラ対33a, 33bのニップ部直前の部位に用紙3の先端を突き当てているだけで、きちんと用紙3の先端部をくわえ込んでいないため、その回転初期時にはスリップが発生しやすくなる。そこで、そのスリップ分を補償するために、用紙3のスリップした分だけ、圧胴20の用紙クランプ21に対して用紙3の送り量を多くしてやったり、またスリップの大きさによってはその送り速度を速めたりする。例えば、用紙3の送り量がレジストモータ102の駆動パルスに換算して5パルス以上スリップした場合には、後述する補正係数 $y=1.41$ に変えるというようにである。また例えば、紙質を変えることで、レジストローラ33bが回転してから所定の駆動パルス数になっても、レジストセンサ71がオンせず、用紙3がスリップした場合には、制御装置110では、レジストセンサ71が実際にオンした駆動パルス数から所定の駆動パルス数のその差分だけ第1の用紙搬送速度 v_{p1} で多く送るようにレジストモータ102に指令信号を送出するのである。これと併せて、レジストモータ102の回転速度を速めるべく駆動パルス幅を狭くするのである。

【0105】このスリップ量補正の制御は、図12に示すように、制御装置110は、レジストモータ102へ出力される駆動パルス数($p_1 \sim p_4$)およびそのパルス幅($t_1 \sim t_4$)を共に変えることにより、レジストモータ102を制御することで行われる(図20のステップS15およびステップS17参照)。一方、ステップS15において、制御装置110は、レジストセンサ71がオンせず、レジストモータ102が回転駆動し始めてから駆動パルス数80に相当する80ステップ以上回転したと認識したときには、圧胴20の用紙クランプ21に用紙3の先端が届かずジャムしたと判断して、用紙搬送動作を終了するようになっている(ステップS16参照)。

【0106】上記したスリップ量補正終了後、ステップS17に進み、制御装置110は、エンコーダセンサ121からの出力パルス信号を取り込みつつこれに応じながら、用紙クランプ21の用紙くわえ位置にタイミングを合わせて用紙3の先端を給送すべくレジストモータ102を制御する、いわゆるフィードバック制御(図11(a)では符号FBCで表されている)を行う。

【0107】上述したように、レジストモータ102が1パルスで用紙3を送る用紙送り量と、エンコーダ120の1パルス幅に対応する圧胴20の外周移動量とは、同じに設定されていて、4パルス分のレジストモータ1

02(ステッピングモータ)の回転で、圧胴20に固定されているエンコーダ120が1パルス分回転移動する関係に設定されている。これにより、例えば、制御装置110は、圧胴20に固定されたエンコーダ120の1パルス幅に要する時間を制御装置110内の上記タイマで検出し、圧胴20側の負荷変動等によりエンコーダ120の1パルスに要する時間が長くなった場合、レジストモータ102を減速する。これと反対に、制御装置110は、エンコーダ120の1パルスに要する時間が短くなった場合、レジストモータ102を増速してやるというフィードバック制御FBCを行っている。これをさらに詳細に説明すると以下のようなものである。すなわち、図22に示すように、圧胴20におけるエンコーダ120の上記スリット幅が同じ(上記スリットの間隔は1.2mm)であっても、圧胴20が一定の周速度 v_a で回転せず変動して回転すると、エンコーダセンサ121から送られる1スリット当たりの時間 t が時間 $t_1 \sim t_4$ というようにばらついてしまう。制御装置110は、自身内の上記タイマによりエンコーダセンサ121で検知された1スリット当たりの時間を測定し、次の(1)式を用いてレジストモータ102の駆動パルス数に変換する。

$$【0108】 t_x / 4 \times y \dots (1)$$

ここで、 t_x は上記タイマにより測定される1スリット当たりの時間であり、 y はレジストローラ対33a, 33bの回転初期に起こる上記スリップによる補正係数(用紙の厚さや紙質等で異なる)である。圧胴20のエンコーダ120の1パルスとレジストモータ102の1パルスとの関係が1対4であるため t_x を4で割っている。

【0109】換言すれば、制御装置110は、圧胴20の負荷変動等に伴う回転ムラとして圧胴20の周速度 v_a をエンコーダセンサ121で検知されるパルス変動で常に追跡し、このパルス変動に追従して、レジストモータ102の回転速度を可変制御するという上記パルスエンコーダを用いたフィードバック制御FBCを行っている。この時、圧胴20の回転位置の検出は、エンコーダセンサ121で検知されるパルス数で検出し、圧胴20周速度 v_a の検出は、エンコーダセンサ121で検知される周期時間 t で検出する。制御装置110は、図12に示すように、レジストモータ102へ出力される駆動パルス幅($t_1 \sim t_4$)をさらに変えることにより、レジストモータ102をフィードバック制御FBCし、レジストずれを少なくして印刷レジスト精度の向上を図っている(ステップS17参照)。なお、圧胴20は、上記メインモータからの駆動によって、操作パネル等に設けられている印刷速度設定キー(図示せず)により設定された設定印刷速度値に応じた回転速度(周速度)で回転している。用紙3は、圧胴20周速度 v_a の1.4倍の送り速度(第1の用紙搬送速度 v_{p1} でもある)で搬送

され、圧胴20の用紙クランパ21が閉じようとしたとき、用紙クランパ21に追いつく（ステップS18参照）。

【0110】用紙3の先端の位置は、図25および図26に示されているように、レジストローラ対33a、33bでの回転初期のスリップも考慮してレジストセンサ102がオンすることで把握することができ、また圧胴20の用紙クランパ21の位置は、圧胴20がその回転位置 $\theta' = 307^\circ$ を占めたときに、圧胴20の端板20bに固定されている遮光板106が給紙開始センサ104を通過することによりオンしたところから、エンコーダ120を検知するエンコーダセンサ121でのオン信号で把握することができる。換言すれば、圧胴20がその回転位置 $\theta' = 307^\circ$ を占めたときにおける給紙開始センサ104からのオン信号をトリガにして、エンコーダ120とエンコーダセンサ121との協働作用により生じるパルスのカウントすることによって、用紙クランパ21の位置を把握することができる。これらの2つの位置を制御装置110が把握し、認識することで、用紙3の先端が圧胴20の用紙クランパ21に追いついたかどうか分かる。

【0111】圧胴20の用紙クランパ21は、図11(a)に示す所定のタイミング（実施例的には圧胴20が回転位置 $\theta' = 350.5^\circ$ を占めたとき）で開く。上記したような制御装置110によるエンコーダ・フィードバック制御FBC下において、レジストローラ33bが反時計回り方向に回転されることにより、上のレジストローラ33aが用紙3を介して時計回り方向に従動回転されることによって、図16に示すように、用紙3の湾曲たわみ3A（破線で示す）が消滅する。このとき、各ワンウェイクラッチの作用により、給紙ローラ32と呼出しローラ30とが用紙3の搬送によって従動回転しながら、用紙3の先端が圧胴20の用紙クランパ21に向けて搬送され、用紙クランパ21に突き当たり衝突する。

【0112】このタイミングに合わせ、圧胴20の用紙クランパ21は、図11(a)および図16ないし図17および図28に示すように、用紙3の先端部をくわえ・挟持した後、用紙クランパ21は閉じられる（実施例的にいうと、圧胴20が回転位置 10° （ 370° ）を占めたとき）。図28において、用紙クランパ21が搬送されている用紙3の先端部をくわえてからは、符号Sで示すようなたわみ3Bが生成されるように、レジストモータ102の回転速度が制御される。たわみ3Bは、圧胴20の用紙クランパ21が閉じる前にレジストモータ102が必要以上に回転した時のステップ数と、図27に示されているように、用紙クランパ21が閉じた後にレジストモータ102の回転速度が $1.4 \times v_a$ から $1.03 \times v_a$ にスローダウンした時のレジストモータ102のステップ数Sとで生成される。用紙3の

先端部のたわみ3Bは、大きすぎると用紙3の先端部に折れが発生したり、これとは逆にたわみ3Bが全然ないと用紙3への負荷となることにより、用紙クランパ21から用紙3の先端が抜けてしまうことがある。したがって、用紙クランパ21により用紙3の先端部がくわえられた後において、用紙3の確実な搬送をするためにはある程度のたわみ3Bが必要となる。そして、用紙3の先端部のたわみ3Bの大きさをばらつかないようにするために、用紙3の先端が圧胴20の用紙クランパ21に追いつく直前に理論値（ $= \text{線速} \times 1.4$ であり、 $v_a \times 1.4$ でもある）に戻してから追いつかせるようにして、それからレジストモータ102の回転速度をスローダウンする。このようにすることで、レジストモータ102の回転速度をいつも同じ速度からスローダウンするので、たわみ3Bの大きさを毎回の通紙毎に同じ大きさに維持することができる。

【0113】用紙クランパ21により用紙3の先端部がくわえられた後から印圧開始以降においては、図27から図29にかけて示すように、制御装置110からの指令により、用紙3の先端が用紙クランパ21に当接・保持されてから用紙クランパ21とレジストローラ対33a、33bとの間に形成される用紙3の先端部のたわみ3Bが版胴1上のマスタ2に接触しない程度となるように、かつ、用紙3の先端部が用紙クランパ21から抜けないようにするために、圧胴20の周速度 v_a よりもやや大きく、かつ、第1の用紙搬送速度 v_{p1} よりも小さい第2の用紙搬送速度 $v_{p2} = 1.03 \times v_a$ （mm/s）で用紙3を送り出すようにレジストモータ102を制御する。この時、制御装置110は、自身内の上記タイマによりエンコーダセンサ121で検知された1スリット当たりの時間を測定し、次の(2)式を用いてレジストモータ102の駆動パルス数に変換する。

【0114】 $t_x / 4 \times 1.03 \dots (2)$

t_x は上記タイマにより測定される1スリット当たりの時間である。こうして圧胴20は、用紙3を圧胴20の外周面に保持したまま回転し、用紙3の先端部が版胴1の外周面と圧胴20の外周面との間に搬送される。版胴1の外周面と圧胴20の外周面との間に搬送された用紙3に対して、図17に示すように、上記接離手段の印圧スプリング26a、26bにより圧胴20が版胴1の外周面に押圧する上向きに揺動変位されることでニップ部が形成されると共に、圧胴20の外周面が用紙3を版胴1の外周面に対して押圧（図11(a)では圧胴20の印圧オンで示されている）する。

【0115】こうして、圧胴20の外周面の押圧によって、回転する版胴1の外周面に巻装された製版済みのマスタ2に用紙3が連続的に押圧されることにより、製版済みのマスタ2が版胴1の外周面に密着すると共に、版胴1の開孔部分から製版済みのマスタ2の穿孔部分へとインキがしみ出てきて用紙3の表面に転移され、孔版印

刷が行われる。

【0116】このとき、インキローラ13も版胴1の回転方向と同一方向に回転する。インキ溜り16のインキは、インキローラ13の回転によりインキローラ13の表面に付着され、インキローラ13とドクターローラ15との間隙を通過する際にその量を規制され、版胴1の内周面に供給される。

【0117】この間も、制御装置110により、上記したパルスエンコーダ・フィードバック制御FBCが行われている。そして、制御装置110により、上記ROMに記憶された分だけレジストモータ102が回転駆動された（実施例的には圧胴20が回転位置 $\theta' = 75^\circ$ （ 435° ）を占めるまで）と判断されると、レジストモータ102の回転が停止し、制御装置110によるフィードバック制御FBCが終了する（ステップ19～ステップ21参照）。

【0118】圧胴20がさらに回転し、排紙爪44の手前の用紙排出位置で（実施例的には圧胴20が回転位置 $\theta' = 81.2^\circ$ （ 441.2° ）を占める位置であり、図11（a）には図示せず）用紙クランパ21が開放されると、印刷された用紙3が排紙爪44により剥離され、搬送ベルト48で搬送されて排紙台45上に排出積載される。こうして、製版済みのマスク2にインキを充填する所謂版付けが行われると共に、版胴1が圧胴20から離間して初期状態に復帰し、印刷待機状態となる。

【0119】印刷終了後、オペレーターは排出された印刷物を目視して、印刷画像品質の確認や印刷画像位置の確認等を行い、これらがオーケーであれば、テンキー93で印刷枚数を設定し、印刷スタートキー92を押下することにより、給紙、印刷および排紙の各工程が設定した印刷枚数分繰り返して行なわれ、孔版印刷の全工程が終了する。

【0120】ここで、上記したように遮光板106と給紙開始センサ104とが係合することにより生じる出力信号の出力開始時点と、レジストモータ102が駆動開始される駆動開始時点との間に設けた一定のディレイD_bは、後述する実施形態2、3で利用されるものの他、マシン間のバラツキの補正をしやすくしたり、ソフトウェア的に制御をしやすくしたりするのに利用することができる。

【0121】上述したことから、本実施の形態1によれば、下記の諸利点を得ることができる。従来装置では、給紙ローラ32および呼出しローラ30を回転させるために、版胴1および圧胴20を回転させるための上記メインモータからの回転駆動力をベルトやクラッチ等を介してのセクタギヤ方式により得ていたため、給紙ローラ32および呼出しローラ30の回転周速度は絶えず微妙に変動する印刷速度に依存していたことになり、その変動する印刷速度ごとに上記した湾曲たわみ3Aのたわみ

量が違ったものになってしまう。これによって、従来装置ではたわみ量不足でスキューが発生したり、不送りが発生したり、あるいはたわみ量過大で騒音が発生したりするという不具合が生じていた。これに対して、本実施形態1では、第1に、レジストローラ対33a、33bに対して用紙3の先端を給送するタイミングをとるための遮光板105および給紙開始センサ104を圧胴20側に配設し、上記メインモータとは独立して配設されたステッピングモータからなる給紙モータ100により給紙ローラ32および呼出しローラ30を回転させながら、用紙先端センサ70を用いてたわみ量調整を行うことによって、印刷速度に関係なく安定したたわみ量を調整することができる。これにより、スキューおよび不送りの低減、ならびに静音化が図れる。第2に、紙質や紙厚等が相違するものを使用することによりレジストローラ対33a、33bに対する用紙3の摩擦係数が異なったり、あるいはたとえ紙質や紙厚等が同じ紙種のものを使用していても、温・湿度等の環境条件の変化に伴う搬送条件の変化（例えばレジストローラ対33a、33bと用紙3との間の摩擦係数の変化や用紙3の変形状態）により、あるいはレジストローラ対33a、33bが摩耗・消耗したり紙粉等により汚れたり経時的に劣化することによって、用紙3のスリップ量が大きくなった時（この用紙3のスリップはレジストローラ対33a、33bの回転により用紙3の先端部が搬送され始める時が最も大きい）における用紙3の先端位置の認識をレジストセンサ71で検知することができる。用紙クランパ21に対して用紙3の先端を給送するタイミングをとるための遮光板106および給紙開始センサ104を圧胴20側に配設すると共に、制御装置110がレジストセンサ71からの信号に基づきスリップ量補正を行うと共に、パルスエンコーダ（エンコーダ120およびエンコーダセンサ121）によりレジストモータ102をフィードバック制御FBCをすることによって、用紙3の先端部が用紙クランパ21に正確かつ確実に挟持されるような安定した紙くわえを実現し、用紙3の巻き上がり等をさらに確実に防止すると共に、用紙クランパ21に対して給送するタイミングの安定化および信頼性の向上を図ることができ、ひいてはレジスト精度を一層向上することができる。

【0122】第3に、レジストローラ対33a、33bを駆動する駆動系を版胴1と圧胴20とを駆動する上記メインモータに対して独立させて駆動系の負荷を低減すると共に、上記メインモータのパワーを小さくして安価に製作できる。

【0123】第4に、レジストローラ駆動手段をステッピングモータからなるレジストモータ102で構成したことにより、レジストローラ対33a、33bのブレーキや回転方向を規制する機械式部品を不要として安価で済み、制御装置のプログラムが簡素化できると共に、演

算処理を速くしてフィードバック制御FBCの追従精度を高くすることができる。

【0124】第5に、給紙駆動手段をステッピングモータからなる給紙モータ100で構成したことにより、給紙ローラ32の回転方向を規制する機械式部品を不要として安価ですみ、また給紙ローラ32および呼出しローラ30を駆動する駆動系を版胴1と圧胴20とを駆動する上記メインモータに対して独立させて駆動系の負荷を低減すると共に、上記メインモータのパワーをさらに小さくして安価に製作できる。

【0125】第6に、用紙3の先端部を用紙クランプ21によりくわえ（クランプし）ながら搬送印刷する時に、適正かつ最小のたわみ3Bを形成できるので、クランプ抜けを生じたり、レジスト精度が悪くなったりすることを防止できると共に、たわみ3Bが過大となって生じる画像ダブリ（版胴1上のマスタ2に用紙3が接触することによって生じるマスタ2からの用紙3へのインキ画像の転移現象不良を指す）等の不具合発生を防止できる利点がある。

【0126】（実施形態2）図30に、実施形態2を示す。この実施形態2は、図30に示すように、図1ないし図17に示した実施形態1に対して、用紙3の種類を設定するための用紙種類設定手段としての紙種入力キー94を新たに付設したこと、および制御装置110に代えて制御装置110Aを有することが主に相違する。

【0127】印刷装置の中でも取り分け孔版印刷装置においては、使用する紙種が多種に及んでおり、①更紙から上質紙まで、②のし紙や封筒、さらには③薄紙から厚紙まで対応している。これらの紙種の違いにより、レジストローラ対33a、33bでのスリップ量にはかなりのバラツキがあるため、紙種を無視して、遮光板106と給紙開始センサ104とが係合することによるオン出力信号に基づいて、レジストモータ102を同じようにスタートさせるだけでは、安定した用紙3の搬送を行うことができない。そこで、この実施形態2では、上記した点に着目して、紙種に応じてレジストモータ102のスタートタイミングを変えるべく、実施形態1における図11(a)のディレイD_bの駆動開始時点を可変するレジストローラ駆動開始可変手段としての機能を制御装置110Aに付与したものである。

【0128】実施形態2の制御内容を簡明に説明すると以下のとおりである。例えば、紙種入力キー94を適宜押下することにより使用する紙種を設定し、制御装置110Aに入力することで、制御装置110Aがその紙種に応じてレジストモータ102のスタートタイミングを変えるべく、遮光板106と給紙開始センサ104とが係合することによるオン出力信号時点をトリガとして、上記ディレイD_bの駆動開始時点を可変する制御を行う。例えば、④の用紙3を使用するときにおいては、制御装置110Aが、薄紙から厚紙へとその用紙3の厚さ

が厚くなるにしたがって、ディレイD_bを大から小に変えるというように制御するのである。このようなことから、①更紙から上質紙、あるいは②のし紙や封筒を使用するときにおいても、例えば実験等によりその最適なディレイD_bの範囲を設定することで、制御装置110AによりディレイD_bを任意に変えて最適な制御を行うことが可能となる。

【0129】（実施形態3）図31に、実施形態3を示す。この実施形態3は、図31に示すように、上記実施形態2に対して、紙種入力キー94に代えて用紙3の種類を自動的に検知するための用紙種類検知手段としての紙種検知センサ75を有すること、および制御装置110Aに代えて制御装置110Bを有することが主に相違する。

【0130】紙種検知センサ75の具体例としては、例えば用紙3の厚さを検知するために光学的に透過光の強さを検出して判断するタイプや、メカニク的に紙厚を測定するためにローラ間のギャップを拡大して電気的センサで検知するタイプ等が挙げられる。この実施形態3では、紙種に応じてレジストモータ102のスタートタイミングを変えるべく、ディレイD_bの駆動開始時点を可変するレジストローラ駆動開始可変手段としての機能を制御装置110Bに付与したものである。実施形態3の制御内容は、実施形態2の内容により直ちに類推でき、かつ、容易に実施できるのでその説明を省略する。

【0131】実施形態2および3におけるディレイD_bの設定方式には、時間による設定方式や、エンコーダセンサ121を備えたパルスエンコーダによる圧胴20の回転位置検知を利用した設定方式がある。実施形態2および3においては、各制御装置110A、110Bをマイクロコンピュータで構成したので、そのマイクロコンピュータに内蔵されている上記タイマによりディレイD_bを設定・計時することにより、ディレイD_bを可変制御することができる。

【0132】（実施形態4）図1ないし図17を借りて、実施形態4を説明する。この実施形態4は、実施形態1に対して、図1ないし図17に適宜示した実施形態1における遮光板105、遮光板106、給紙開始センサ104、インクリメンタル型のエンコーダ120およびエンコーダセンサ121を除去しこれらに代えて、図32に示すように、圧胴20の回転速度変動の検出と位置の検出とが可能な絶対的な回転量を検出するためのアブソリュート型のパルスエンコーダ（以下、「アブソリュート型パルスエンコーダ」という）を圧胴20側に配設したことのみ相違する。

【0133】上記アブソリュート型パルスエンコーダは、図32に示すように、圧胴20の端板20bに取り付けられ、多数のスリットが外周部に放射状に複数段並べられた多チャンネルのフォトエンコーダ220と、このフォトエンコーダ220の外周部を挟んでアーム25

bに取り付けられた複数のエンコーダセンサ221とを具備している。

【0134】この実施形態4における制御動作は、実施形態1ないし3における遮光板105、遮光板106、給紙開始センサ104、インクリメンタル型のエンコーダ120およびエンコーダセンサ121の上述した動作を1つの上記アブソリュート型パルスエンコーダで行うことのみ相違し、技術的に自明なのでその説明を省略する。なお、実施形態1ないし3に述べたことに準拠して、圧胴20が所定回転位置を占めたときにおけるエンコーダセンサ221からの出力パルス信号の出力開始時点と給紙モータ100が駆動開始される駆動開始時点との間に一定のディレイDaが、圧胴20がさらに回転して上記したとは別の所定回転位置を占めたときにおけるエンコーダセンサ221からの出力パルス信号の出力開始時点とレジストモータ102が駆動開始される駆動開始時点との間に一定のディレイDbがそれぞれ設けられる。そして、実施形態2および3に述べたことに準拠して、本実施形態4においても、各制御装置110A、110Bがその紙種に応じてレジストモータ102のスタートタイミングを変えるべく、エンコーダセンサ221からの各出力パルス信号の出力開始時点トリガとして、上記ディレイDbの駆動開始時点を変化する制御を行うことも勿論できる（請求項4参照）。

【0135】したがって、この実施形態4によれば、実施形態1ないし3における上記各利点（但し、上記利点における遮光板105、遮光板106、給紙開始センサ104、インクリメンタル型のエンコーダ120およびエンコーダセンサ121の用語を上記アブソリュート型パルスエンコーダのフォトエンコーダ220とエンコーダセンサ221とに適宜置き換える）に加えて、現状の技術水準では高価かつ複雑な制御を要するも、制御構成の部品点数を減らすことができる。

【0136】以上述べたとおり、本発明を実施例を含む特定の実施形態等について説明したが、本発明の構成は、上述した実施形態1ないし4等に限定されるものではなく、これらを適宜組合わせて構成してもよく、本発明の範囲内において、その必要性及び用途等に応じて種々の実施形態や実施例を構成し得ることは当業者ならば明らかである。

【0137】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、上述したような従来装置の有する諸問題点を解決して新規な印刷装置を提供することができる。請求項ごとの効果を挙げれば次のとおりである。請求項1記載の発明によれば、保持手段に対して用紙の先端を給送するタイミングを制御するための、圧胴における少なくとも回転速度変動を検知するエンコーダセンサを備えたパルスエンコーダを配設すると共に、用紙の先端を検知する用紙先端検知手段を圧胴とレジストローラとの間の用紙搬送路に

配設し、さらに、用紙先端検知手段からの信号に基づき、用紙スリップ量が大きくなったときにおけるレジストローラにおける用紙の滑りを補償すべくレジストローラ駆動手段を制御した後、エンコーダセンサからの出力パルス信号に基づき、用紙クランプの回転位置にタイミングを合わせて用紙の先端を給送すべくレジストローラ駆動手段を制御するレジストローラ駆動制御手段を具備することによって、圧胴における保持手段（用紙クランプ）のクランプミス無くし、用紙の巻き上がり等をさらに確実に防止すると共に、用紙クランプに対して用紙の先端を給送するタイミングの安定化・信頼性の向上を図ることができ、ひいてはレジスト精度をさらに向上することができる。

【0138】また、紙質や紙厚等が相違するものを使用することによりレジストローラに対する用紙の摩擦係数が異なったり、あるいはたとえ紙質や紙厚等が同じ紙種のものを使用していても、温・湿度等の環境条件の変化に伴う搬送条件の変化（例えばレジストローラと用紙との間の摩擦係数の変化や用紙の変形状態）により、あるいはレジストローラが摩耗・消耗したり紙粉等により汚れたり経時的に劣化することによって、用紙のスリップ量が大きくなったときにおける用紙の先端位置を用紙先端検知手段で検知することが可能なので、安定した紙くわえを実現することができると共に、機械間のメカニッ的なバラツキに対しても安定した紙くわえを実現することができる。加えて、レジストローラを駆動する駆動系を版胴と押圧手段（圧胴等）とを駆動するメインモータに対して独立させて駆動系の負荷を低減すると共に、メインモータのパワーを小さくして安価にできる。

【0139】請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の発明の効果に加えて、レジストローラ駆動手段をステッピングモータで構成すると共に、レジストローラ駆動制御手段はレジストローラ駆動手段へ出力される少なくとも駆動パルス数を変えてレジストローラ駆動手段を制御することによって、レジストローラのブレーキや回転方向を規制する機械式部品を不要として安価で済み、制御装置のプログラムが簡素化できると共に、演算処理を速くしてフィードバック制御の追従精度を高くすることができる。

【0140】請求項3記載の発明によれば、請求項2記載の発明の効果に加えて、レジストローラ駆動制御手段は、用紙の滑り補償後、エンコーダセンサからの出力パルス信号に応じながらさらにパルス幅を変えることによりレジストローラ駆動手段をフィードバック制御することで、フィードバック制御の追従精度をより高くすることができる。

【0141】請求項4記載の発明によれば、請求項1または2記載の発明の効果に加えて、レジストローラ駆動制御手段は、エンコーダセンサからの出力パルス信号の出力開始時点と、レジストローラ駆動手段が駆動開始さ

れる駆動開始時点との間に遅れ時間を設け、用紙の種類に応じて遅れ時間を変えるべく駆動開始時点を変換するレジストローラ駆動開始可変手段を具備することにより、様々な用紙に対して安定した紙くわえを実現することができる。

【0142】請求項5記載の発明によれば、請求項1、2または3記載の発明の効果に加えて、保持手段に対して用紙の先端を給送するタイミングをとるためのタイミング検知手段を圧胴側に配設したことにより、給送するタイミングの安定化・信頼性の向上を図ることができる。

【0143】請求項6記載の発明によれば、請求項5記載の発明の効果に加えて、タイミング検知手段からのオン出力信号の出力開始時点と、レジストローラ駆動手段が駆動開始される駆動開始時点との間に遅れ時間を設け、用紙の種類に応じて遅れ時間を変えるべく駆動開始時点を変換するレジストローラ駆動開始可変手段を具備することによって、様々な用紙に対して安定した紙くわえを実現することができる。

【0144】請求項7記載の発明によれば、請求項4または6記載の発明の効果に加えて、レジストローラ駆動制御手段に対してレジストローラ駆動開始可変手段の機能を具備させることにより、制御の汎用性を高めることができる。

【0145】請求項8記載の発明によれば、用紙の種類を設定する用紙種類設定手段を具備することにより、用紙の種類を手動的に設定・入力して、請求項4、6または7記載の発明の効果を奏する。

【0146】請求項9記載の発明によれば、用紙の種類を検知する用紙種類検知手段を具備することにより、用紙の種類を自動的に検知して、請求項4、6または7記載の発明の効果を奏する。

【0147】請求項10記載の発明によれば、請求項1ないし9の何れか一つに記載の発明の効果に加えて、レジストローラに対して用紙の先端を給送するタイミングをとるための給紙タイミング検知手段を圧胴側に配設することにより、給紙タイミングの安定化・信頼性の向上を図ることができる。

【0148】請求項11記載の発明によれば、請求項10記載の発明の効果に加えて、給紙タイミング検知手段からの信号に基づき、用紙の先端をレジストローラに対して給送すべく給紙駆動手段を制御することができる。

【0149】請求項12記載の発明によれば、請求項11記載の発明の効果に加えて、給紙駆動手段をステッピングモータで構成することにより、給紙ローラ等の給紙手段の回転方向を規制する機械式部品を不要として安価ですみ、給紙手段を駆動する駆動系を版胴と押圧手段（圧胴等）とを駆動するメインモータに対して独立させて駆動系の負荷を低減すると共に、メインモータのパワーをさらに小さくして安価にできる。

【0150】請求項13記載の発明によれば、請求項1ないし12の何れか一つに記載の発明の効果に加えて、用紙先端検知手段に対して用紙のジャム検知機能を具備させることにより、用紙搬送検知機能の汎用化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態1を示す孔版印刷装置の概略的な正面図である。

【図2】実施形態1における圧胴廻りの制御構成部品の取り付け構造を示す分解斜視図である。

【図3】図3における要部の平面図である。

【図4】版胴におけるホームポジションセンサ周りの斜視図である。

【図5】実施形態1におけるレジストローラ対周りの制御構成部品の取り付け構造を示す斜視図である。

【図6】実施形態1における圧胴のアーム対周りの制御構成部品の取り付け構造を示す分解斜視図である。

【図7】実施形態1における操作パネルの要部の平面図である。

【図8】実施形態1における給紙制御構成を表すブロック図である。

【図9】実施形態1における圧胴の回転動作に伴う用紙クランプの回転位置および用紙搬送動作を表す概略的な正面図である。

【図10】実施形態1における版胴および圧胴の各回転位置を表す模式図である。

【図11】実施形態1における給紙動作を表すタイミングチャートである。

【図12】実施形態1における駆動パルス数およびそのパルス幅を変換する内容を説明する説明図である。

【図13】実施形態1における給紙ローラの起動時の用紙搬送動作を表す要部の正面図である。

【図14】実施形態1におけるレジストローラ対と給紙ローラとの間に用紙の湾曲たわみを形成する動作を表す要部の正面図である。

【図15】実施形態1におけるレジストローラの起動時の用紙搬送動作を表す要部の正面図である。

【図16】実施形態1における用紙クランプへの用紙の先端の搬送動作を表す要部の正面図である。

【図17】実施形態1における印刷初期時の用紙搬送動作を表す要部の正面図である。

【図18】実施形態1における給紙動作を表すフローチャートである。

【図19】図18の続きの給紙動作を表すフローチャートである。

【図20】図19の続きの給紙動作を表すフローチャートである。

【図21】実施形態1において、レジストセンサのオンから用紙の先端が用紙クランプに追いつく直前までのレジストモータの動作を説明する速度線図である。

【図22】実施形態1において、圧胴の回転動作が不安定になったときにおけるエンコーダのスリット幅とエンコーダの1スリット当たりの時間との関係を説明する図である。

【図23】実施形態1において、レジストセンサのオン時におけるスリップ補正に係るレジストモータの駆動制御動作を説明する速度線図である。

【図24】実施形態1の給紙動作におけるスリップを説明する図であって、(a)はレジストローラ対で用紙の先端部にたわみを形成している概略的な正面図、(b)はレジストセンサで検知されるスリップ動作を説明する概略的な正面図である。

【図25】実施形態1において、用紙クランプによる用紙の先端部のクランプ直前時におけるレジストモータの駆動制御動作を説明する速度線図である。

【図26】実施形態1の給紙動作において、用紙クランプによる用紙の先端部のクランプ直前時の用紙の先端の位置と圧胴の用紙クランプの位置とを把握する内容を説明する概略的な正面図である。

【図27】実施形態1において、圧胴の用紙クランプの直前と直後とにおけるレジストモータの動作を説明する速度線図である。

【図28】実施形態1の給紙動作において、用紙クランプ近傍に形成されるたわみを説明する概略的な正面図である。

【図29】実施形態1において、用紙クランプ後におけるレジストモータの動作を説明する速度線図である。

【図30】実施形態2における給紙制御構成を表すブロック図である。

【図31】実施形態3における給紙制御構成を表すブロック図である。

【図32】実施形態4における圧胴廻りの制御構成部品の取り付け構造を示す分解斜視図である。

【図33】従来の孔版印刷装置における給紙機構の構成および給紙ローラの起動時の用紙搬送動作を表す要部の正面図である。

【図34】従来の孔版印刷装置におけるレジストローラと給紙ローラとの間に用紙の湾曲たわみを形成する動作を表す要部の正面図である。

【図35】従来の孔版印刷装置におけるレジストローラの起動直後の用紙搬送動作を表す要部の正面図である。

【図36】従来の孔版印刷装置における印刷初期時の用紙搬送動作を表す要部の正面図である。

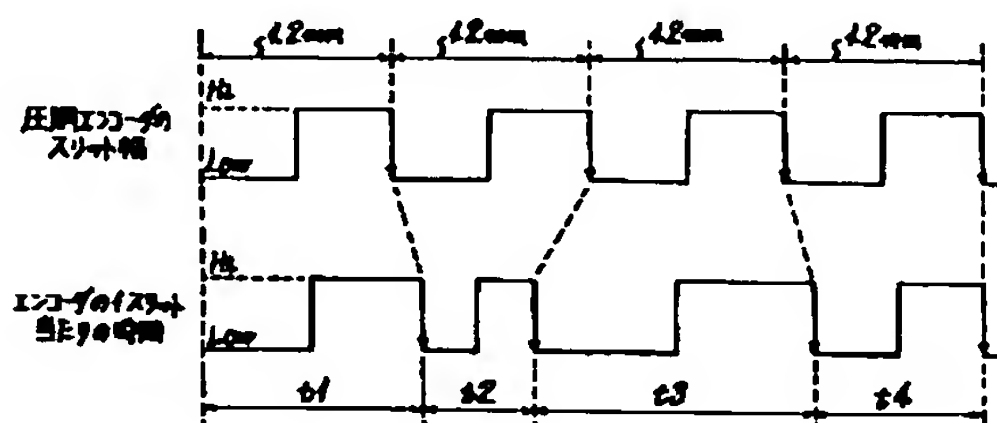
【図37】従来の孔版印刷装置における給紙駆動機構の一例およびその動作を表す要部の正面図である。

【図38】従来の孔版印刷装置における給紙駆動機構の一例およびその動作を表す要部の正面図である。

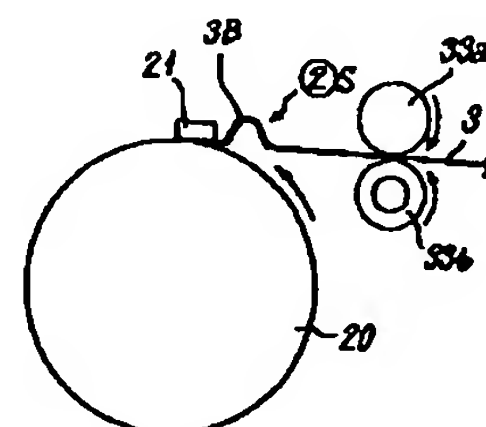
【符号の説明】

- | | |
|-----------------|---|
| 1 | 版胴 |
| 2 | マスタ |
| 3 | 用紙 |
| 20 | 圧胴 |
| 21 | 保持手段としての用紙クランプ |
| 29 | 給紙装置 |
| 30 | 給紙手段を構成する呼出しローラ |
| 32 | 給紙手段を構成する給紙ローラ |
| 33a, 33b | レジストローラ対 |
| 70 | 用紙先端センサ |
| 71 | 用紙先端検知手段としてのレジストセンサ |
| 100 | 給紙駆動手段としての給紙モータ |
| 102 | レジストローラ駆動手段としてのレジストモータ |
| 104 | タイミング検知手段および給紙タイミング検知手段としての給紙開始センサ |
| 105 | 給紙タイミング検知手段を構成する遮光板 |
| 106 | タイミング検知手段を構成する遮光板 |
| 110, 110A, 100B | レジストローラ駆動制御手段およびレジストローラ駆動開始可変手段としての制御装置 |
| 120 | パルスエンコーダを構成するエンコーダ |
| 121 | パルスエンコーダを構成するエンコーダセンサ |
| 220 | アブソリュート型パルスエンコーダを構成するフォトエンコーダ |
| 221 | アブソリュート型パルスエンコーダを構成するエンコーダセンサ |
| X | 用紙搬送方向 |
| R | 用紙搬送路 |

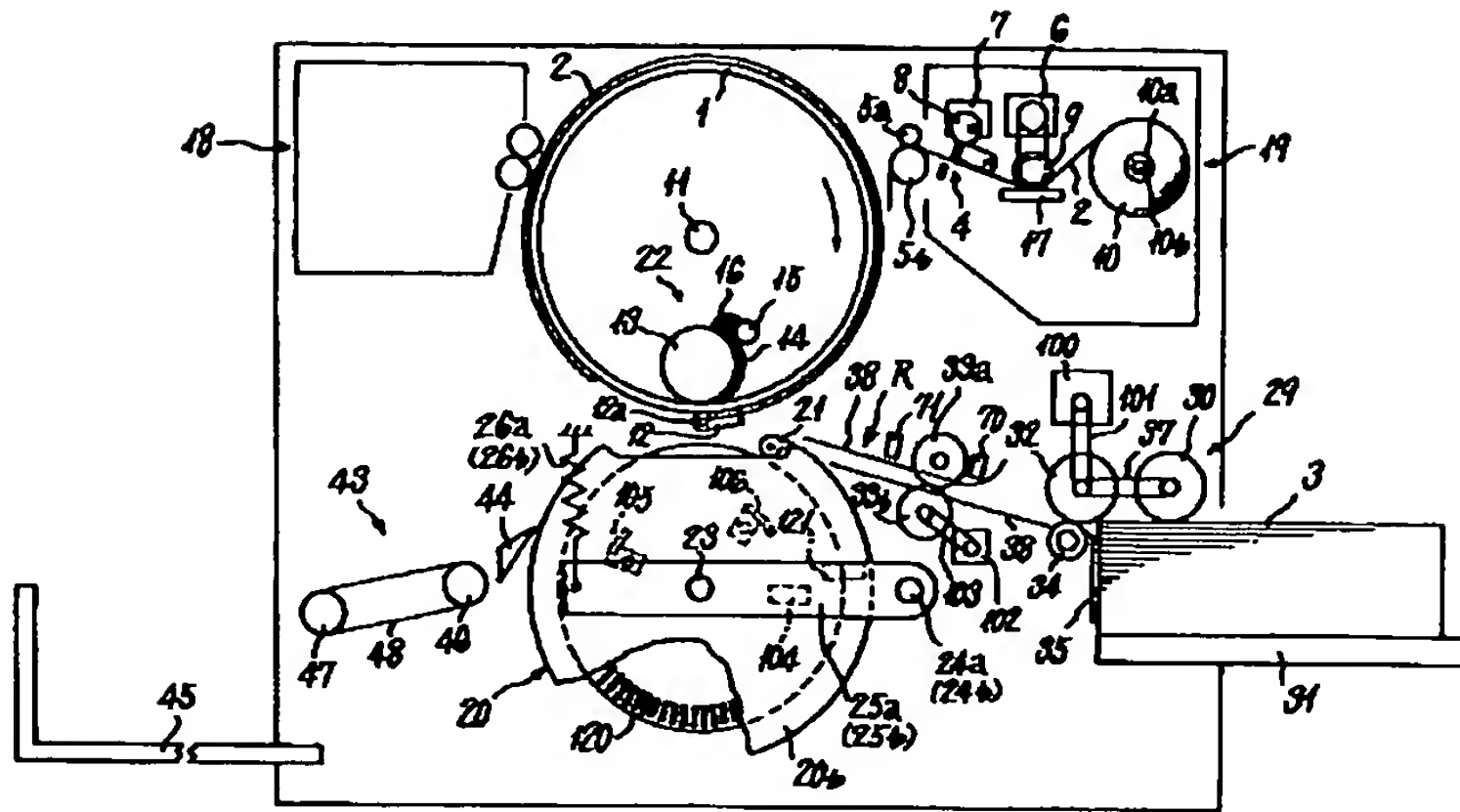
【図22】



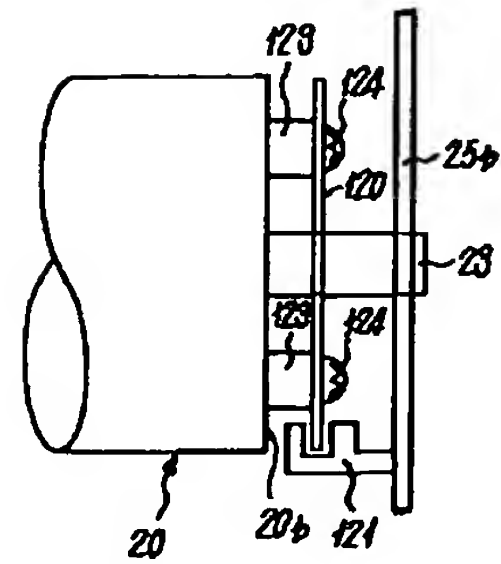
【図28】



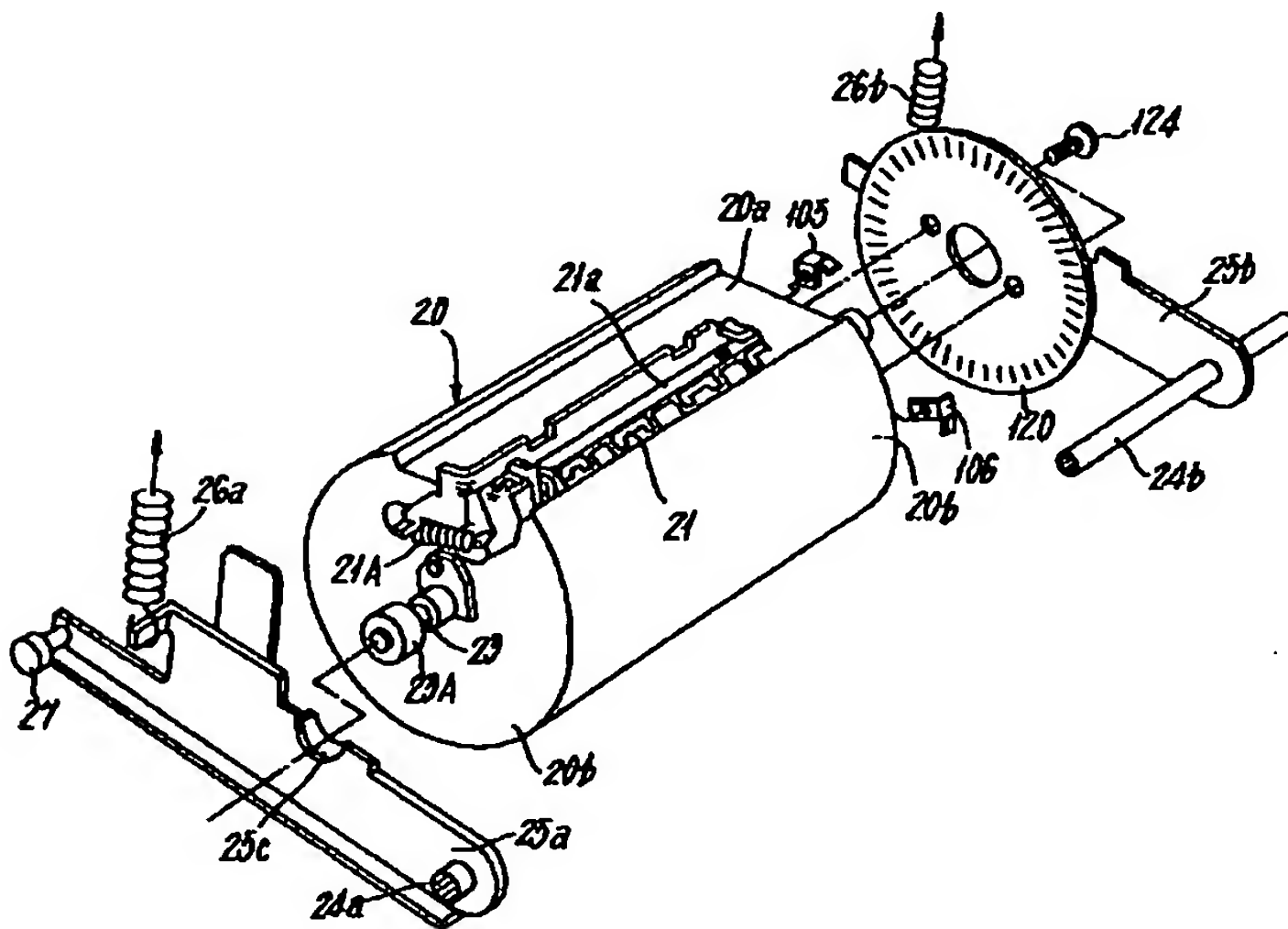
【図1】



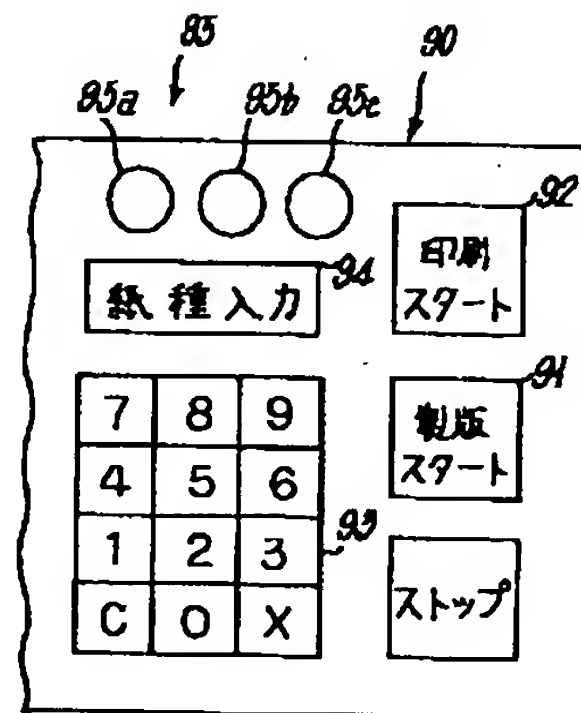
【図3】



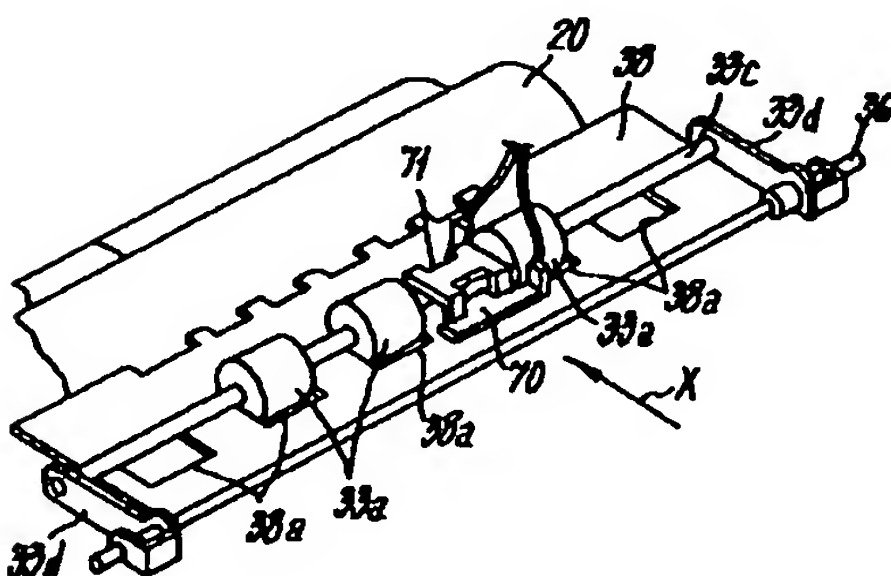
【図2】



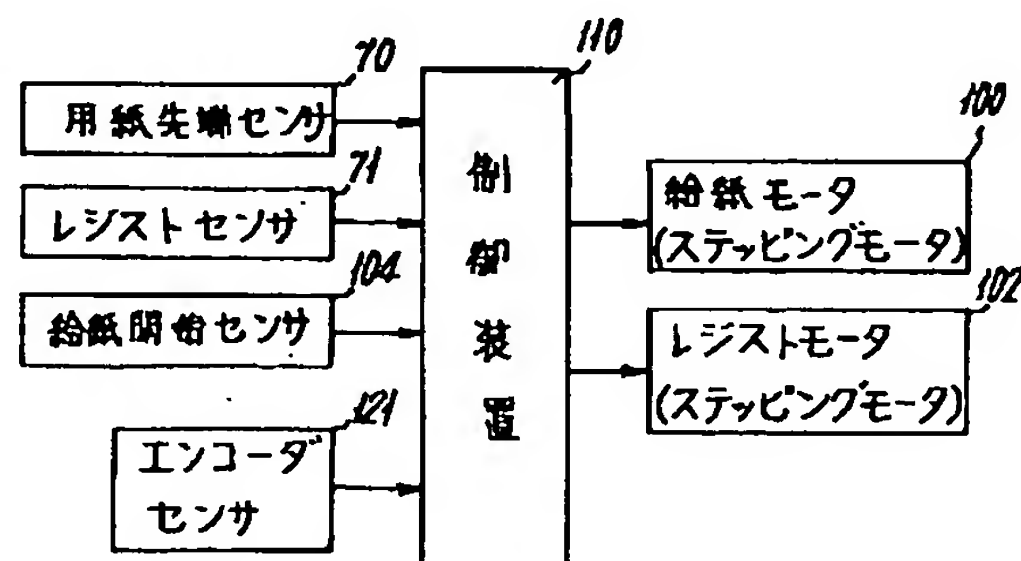
【図7】



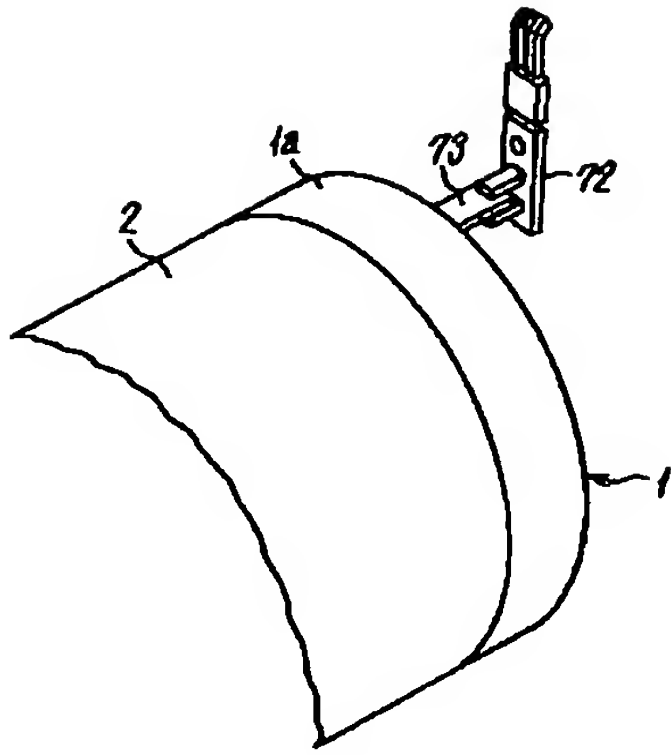
【図5】



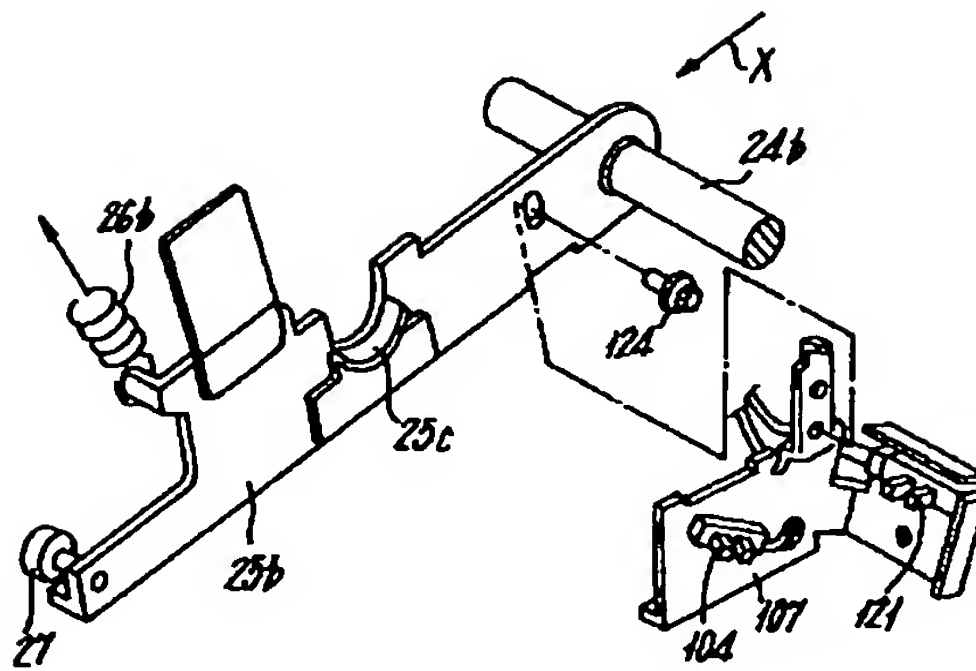
【図8】



【図4】

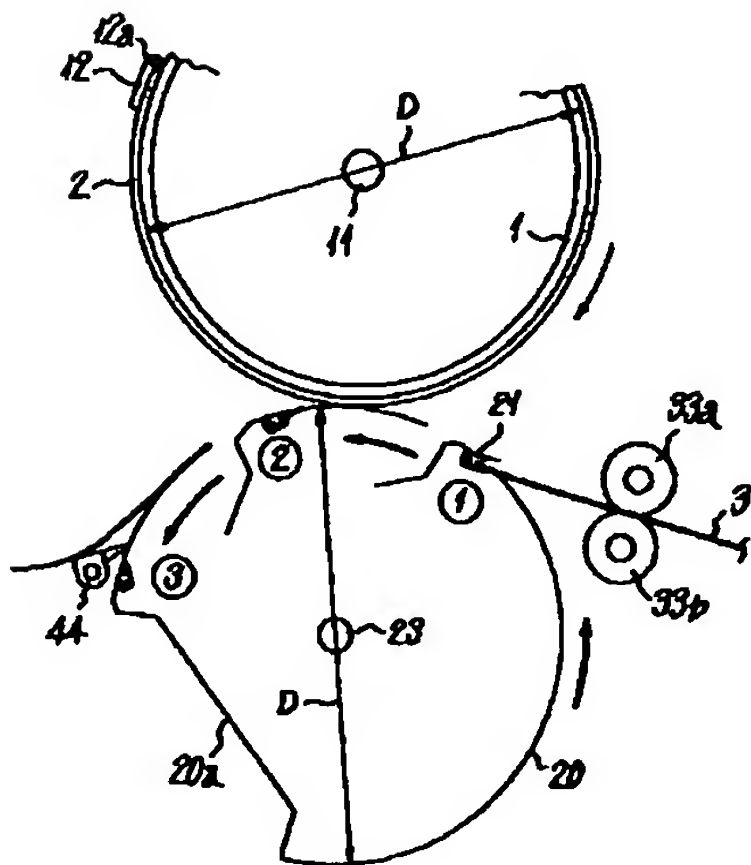


【図6】



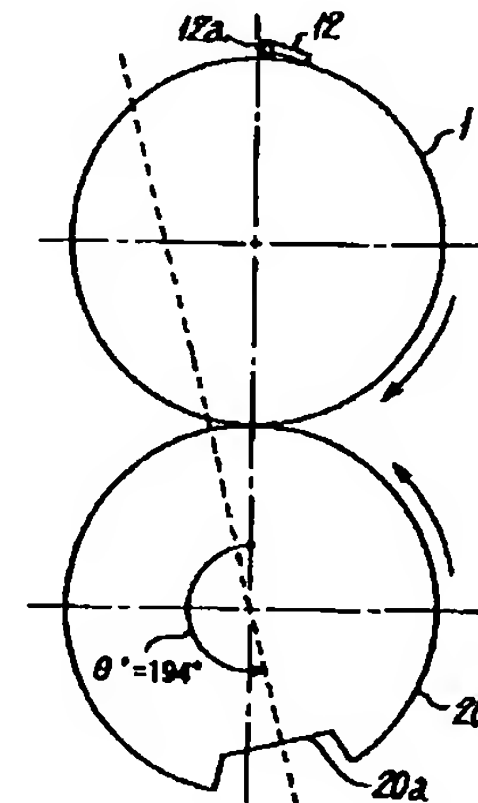
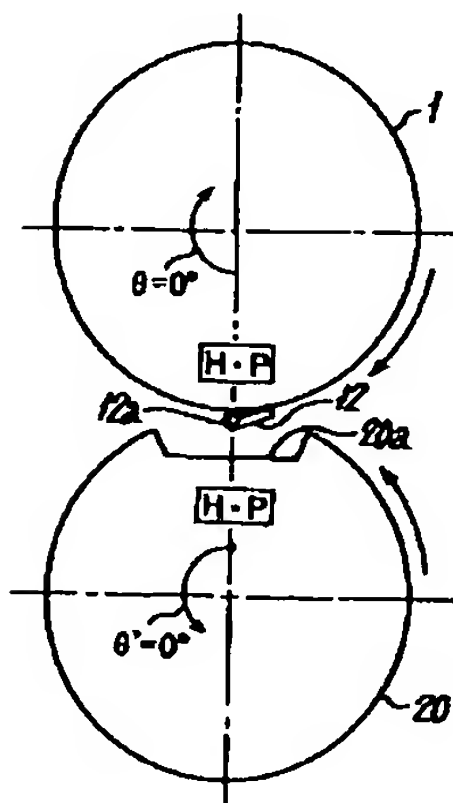
【図10】

【図9】

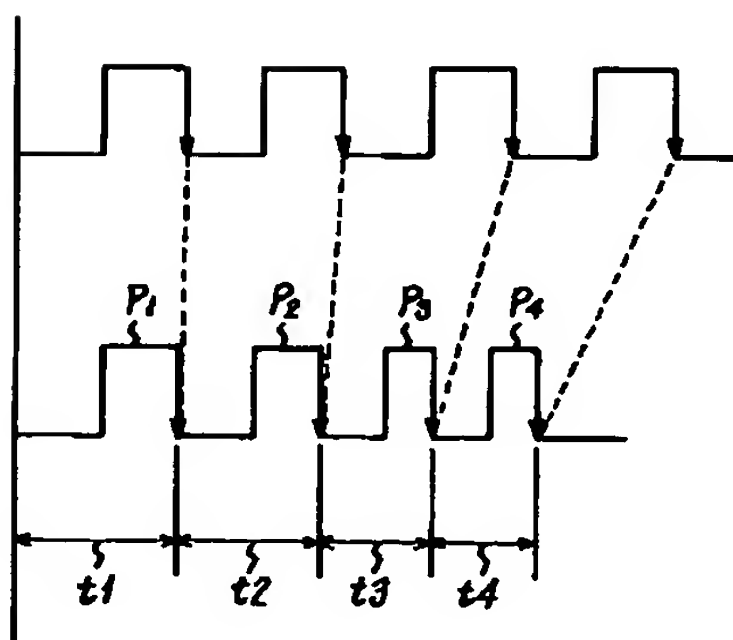


(a) 圧脚の回転位置が0°の時

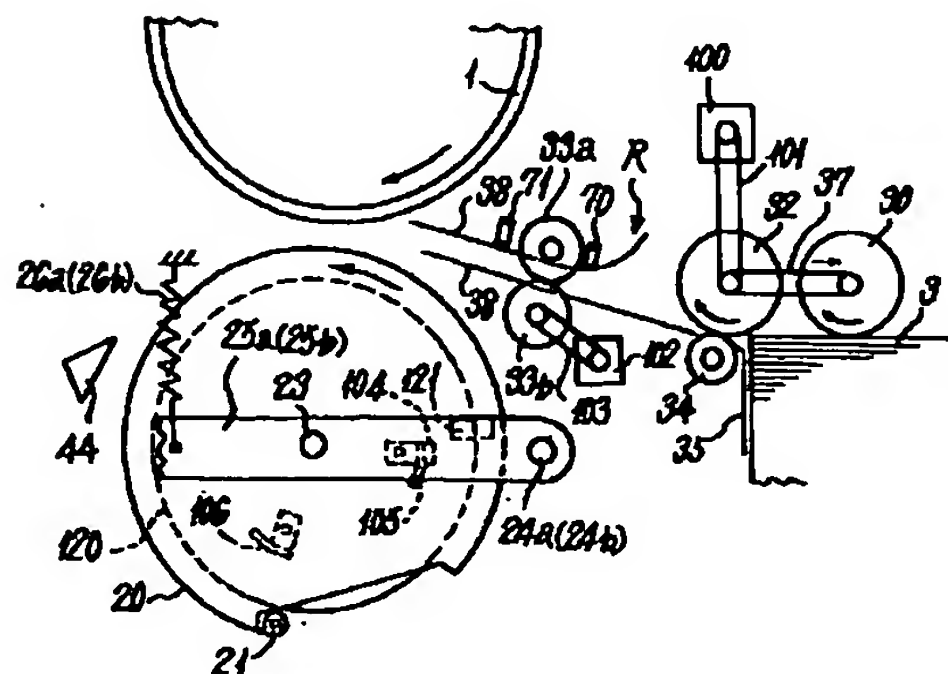
(b) 圧脚の回転位置が194°の時



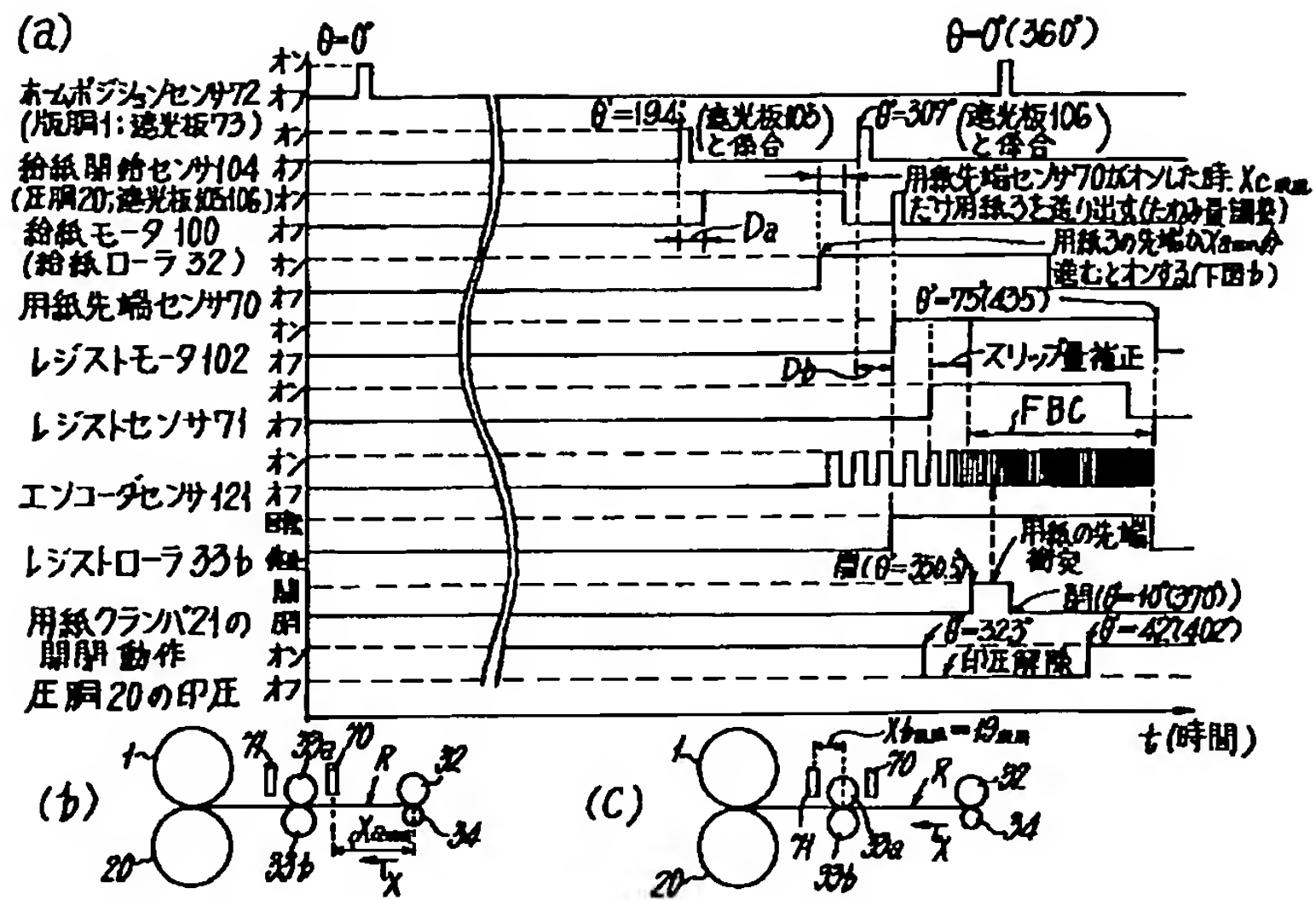
【図12】



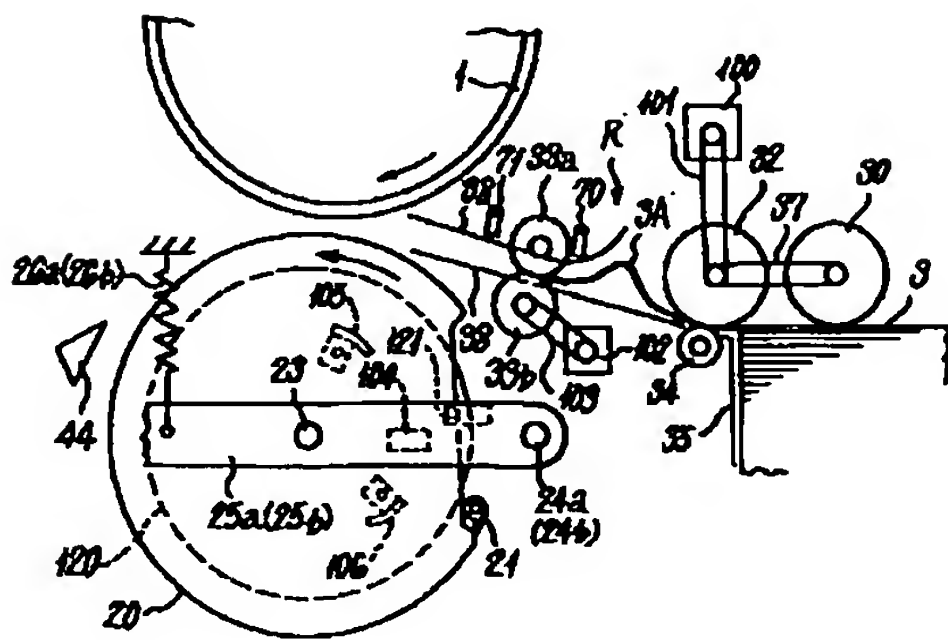
【図13】



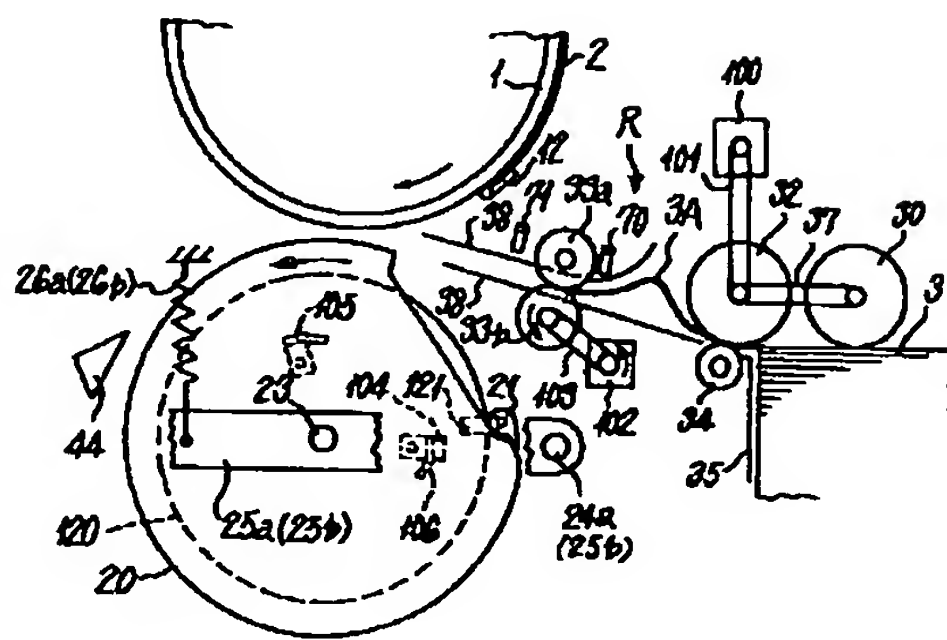
【図 11】



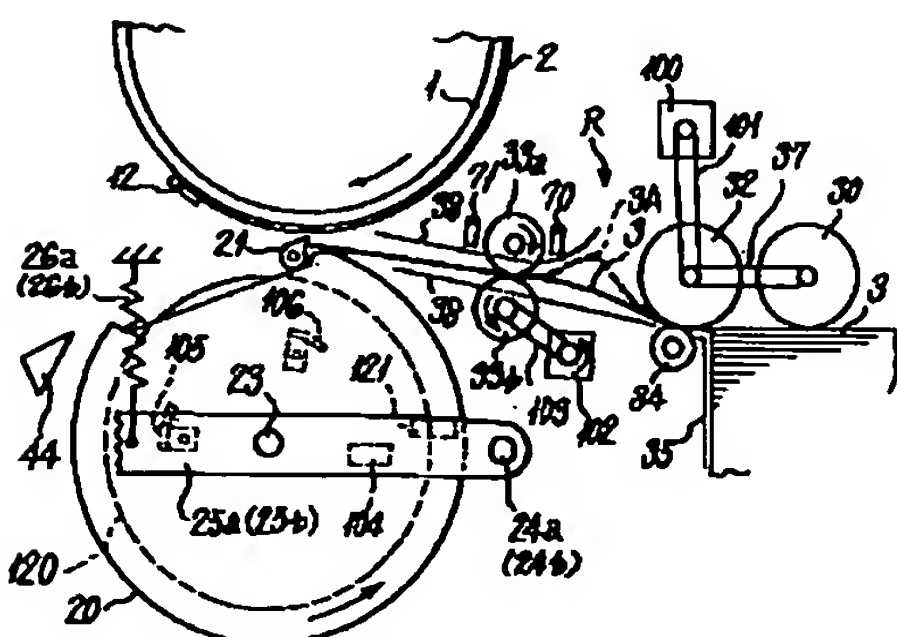
【図14】



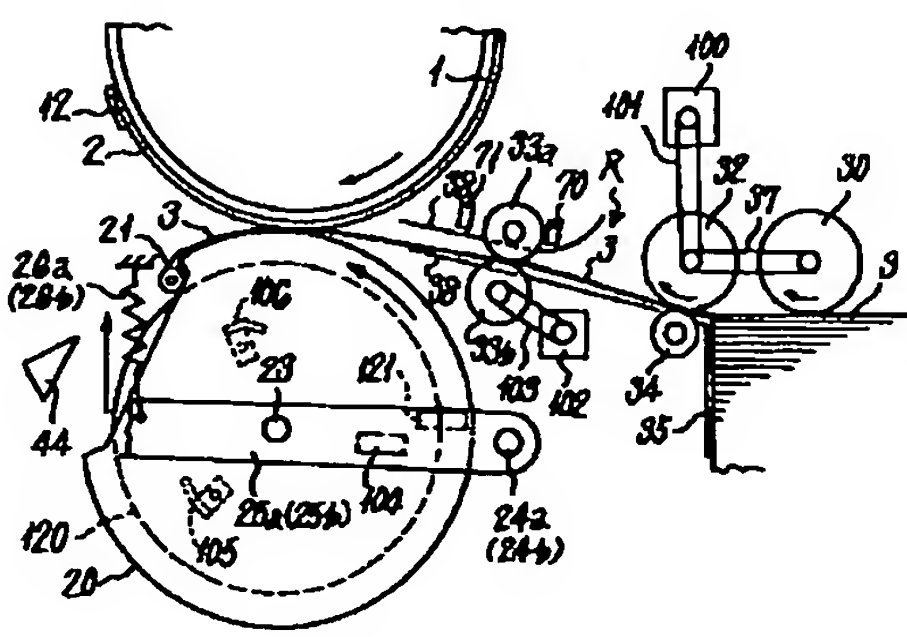
【 15】



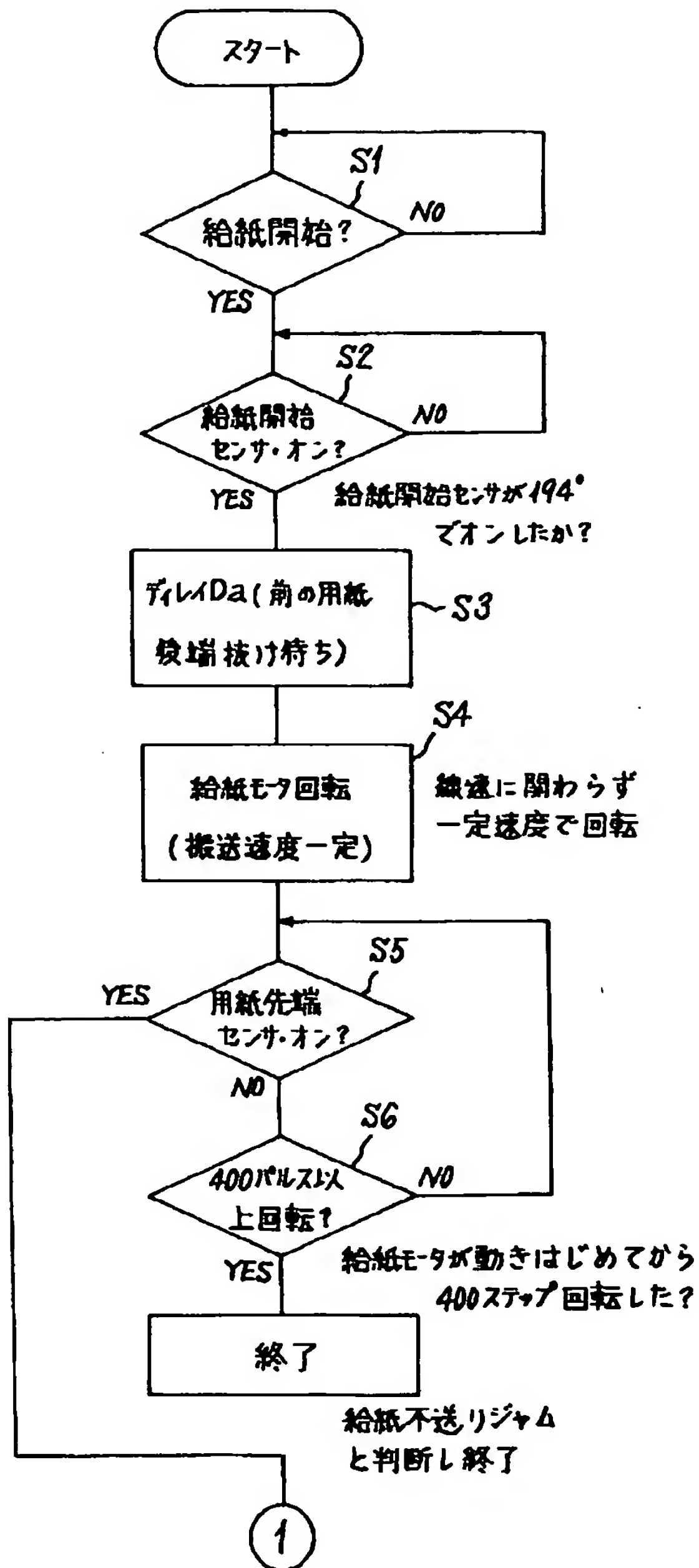
【図16】



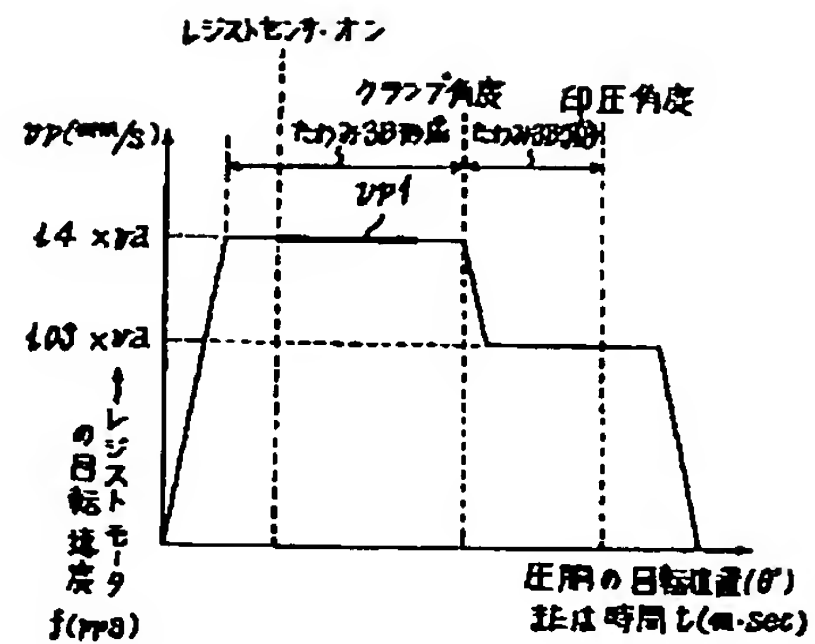
【图 17】



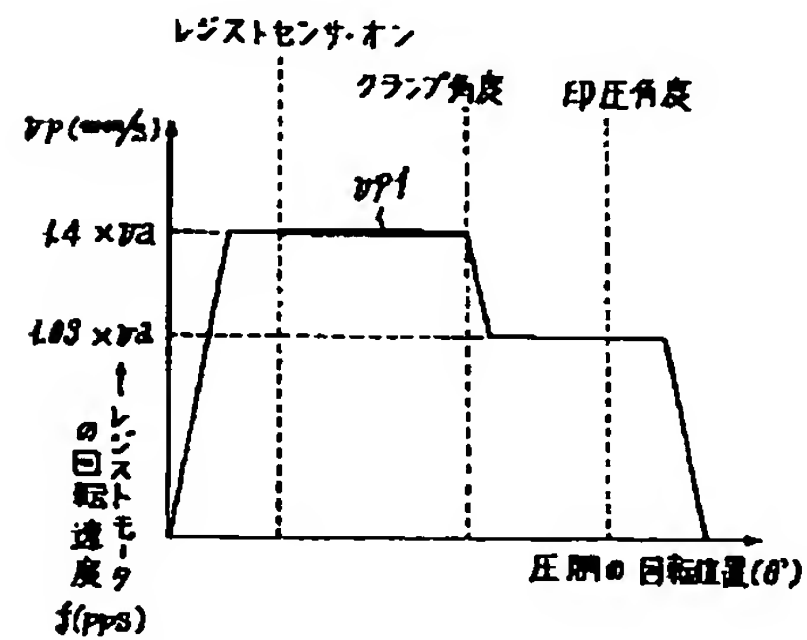
【図18】



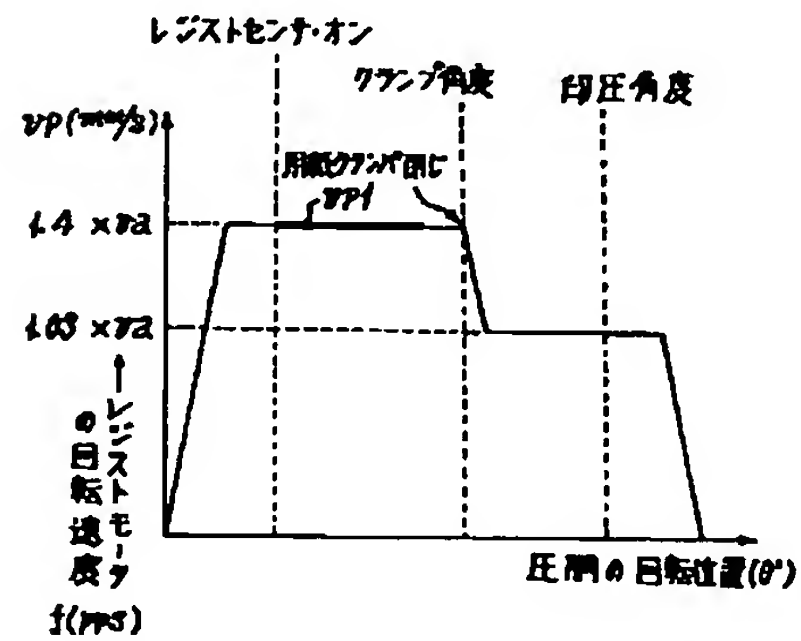
【図21】



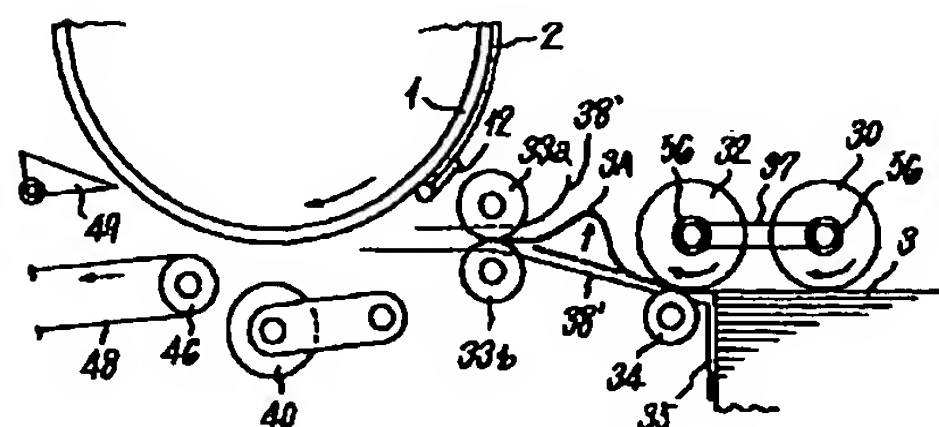
【図23】



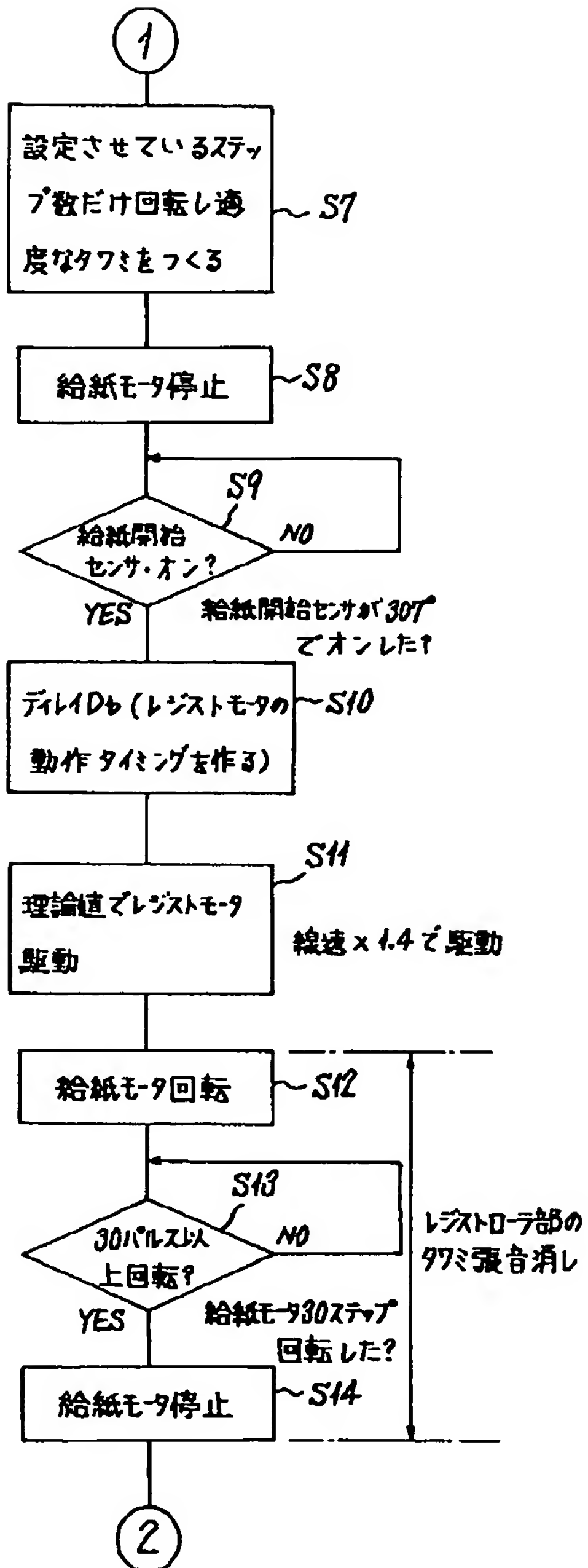
【図25】



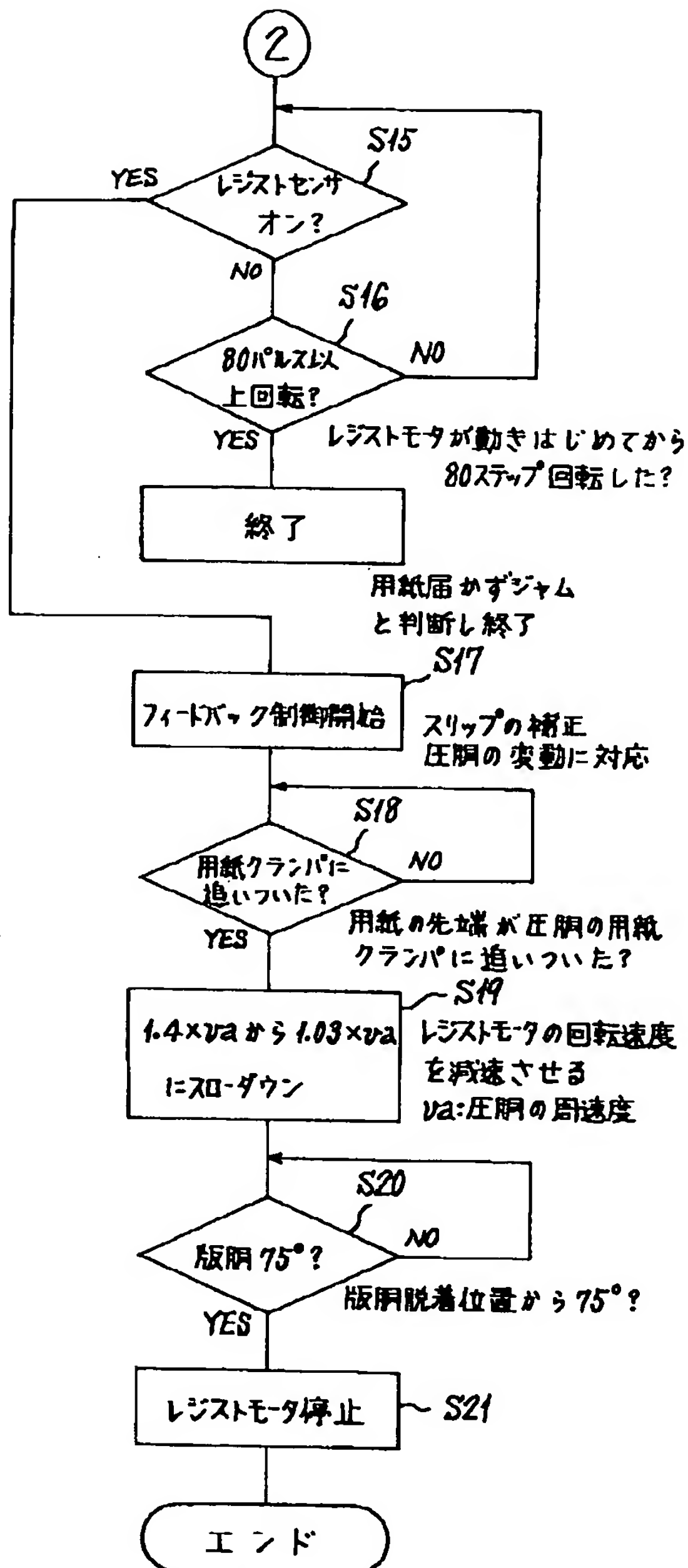
【図34】



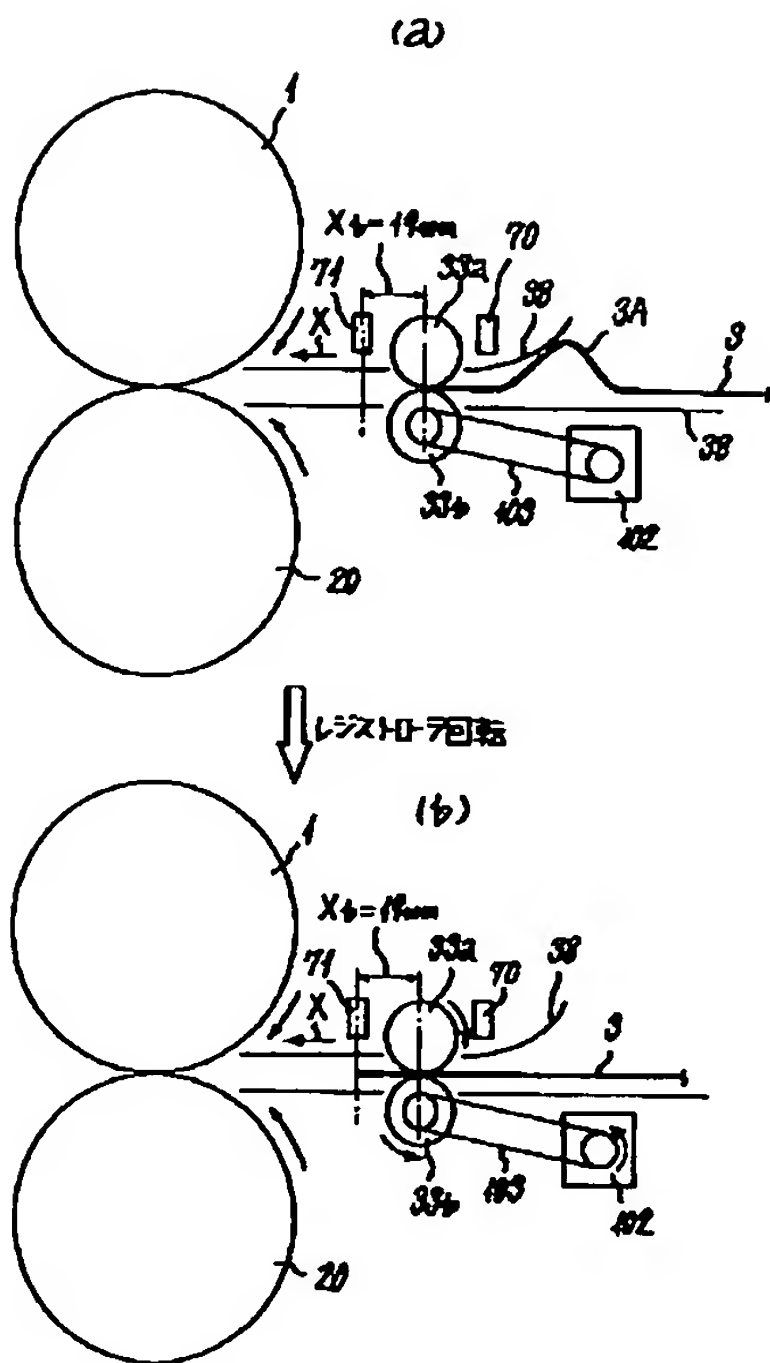
【図19】



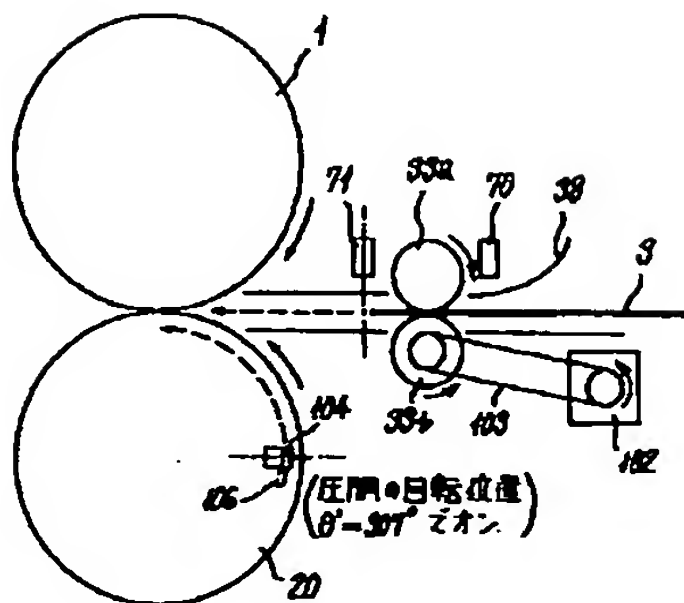
【図20】



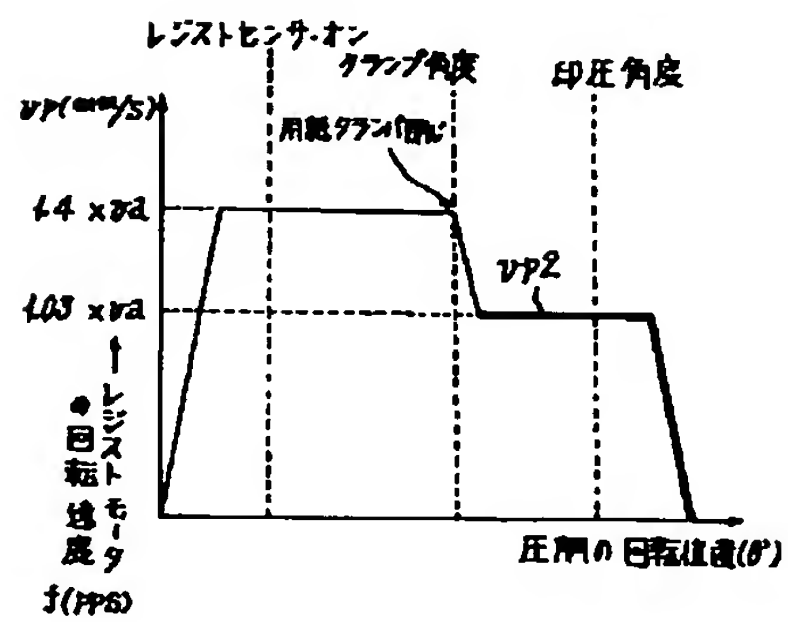
【図24】



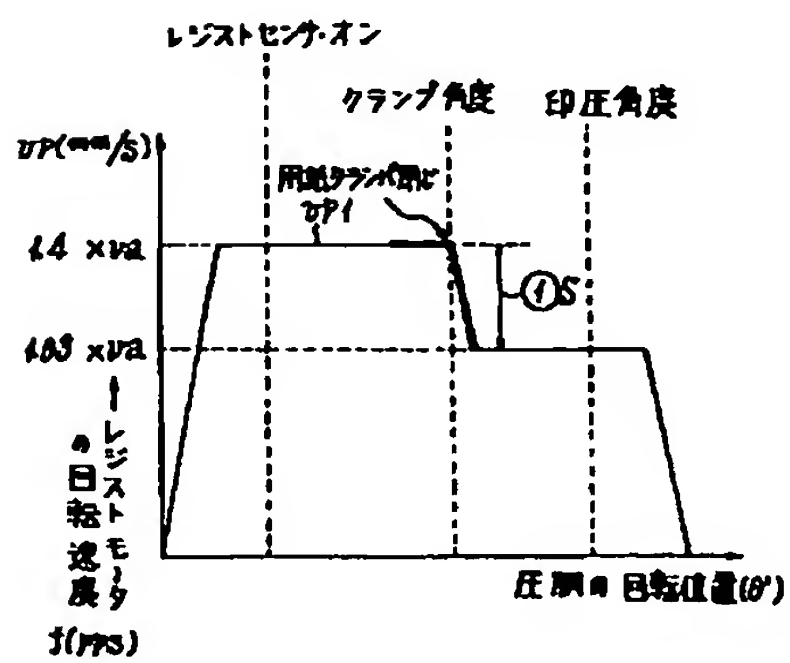
【図26】



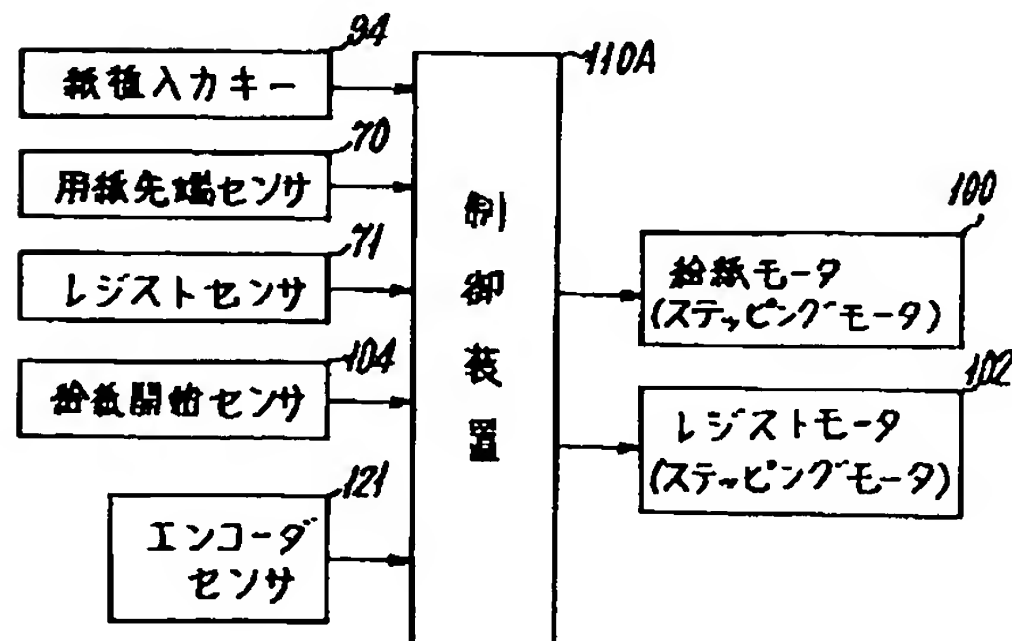
【図29】



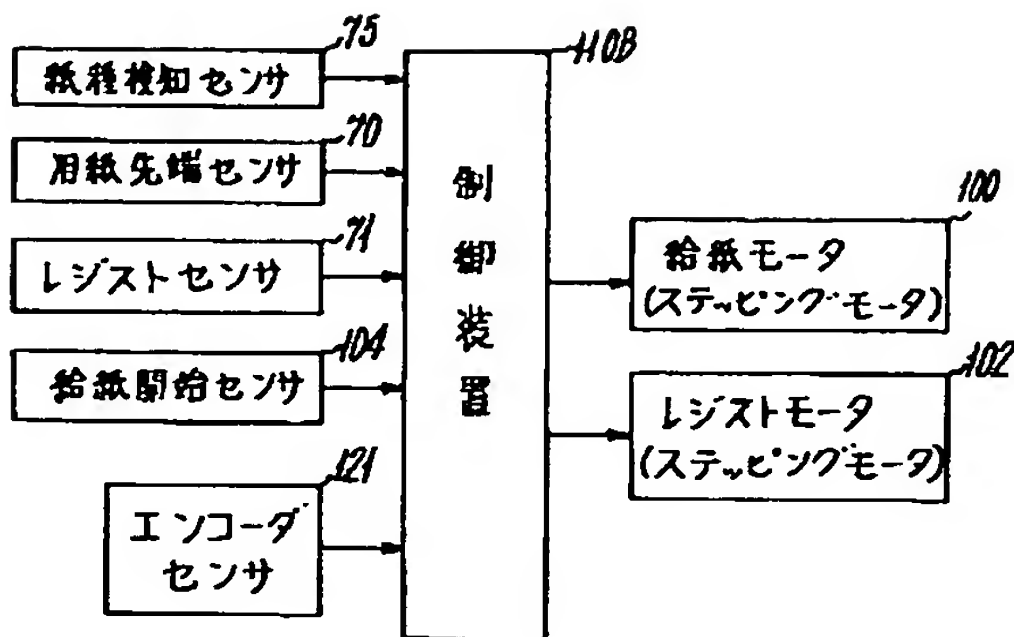
【図27】



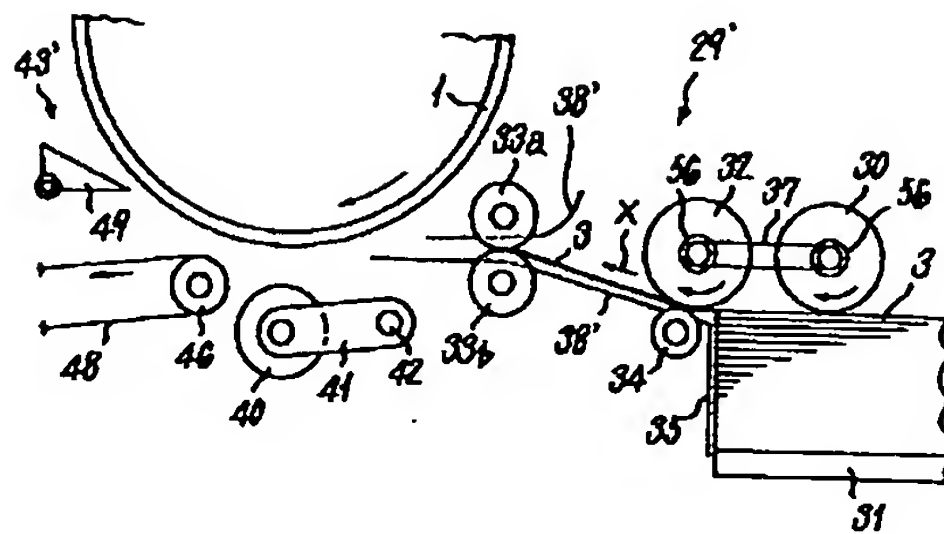
【図30】



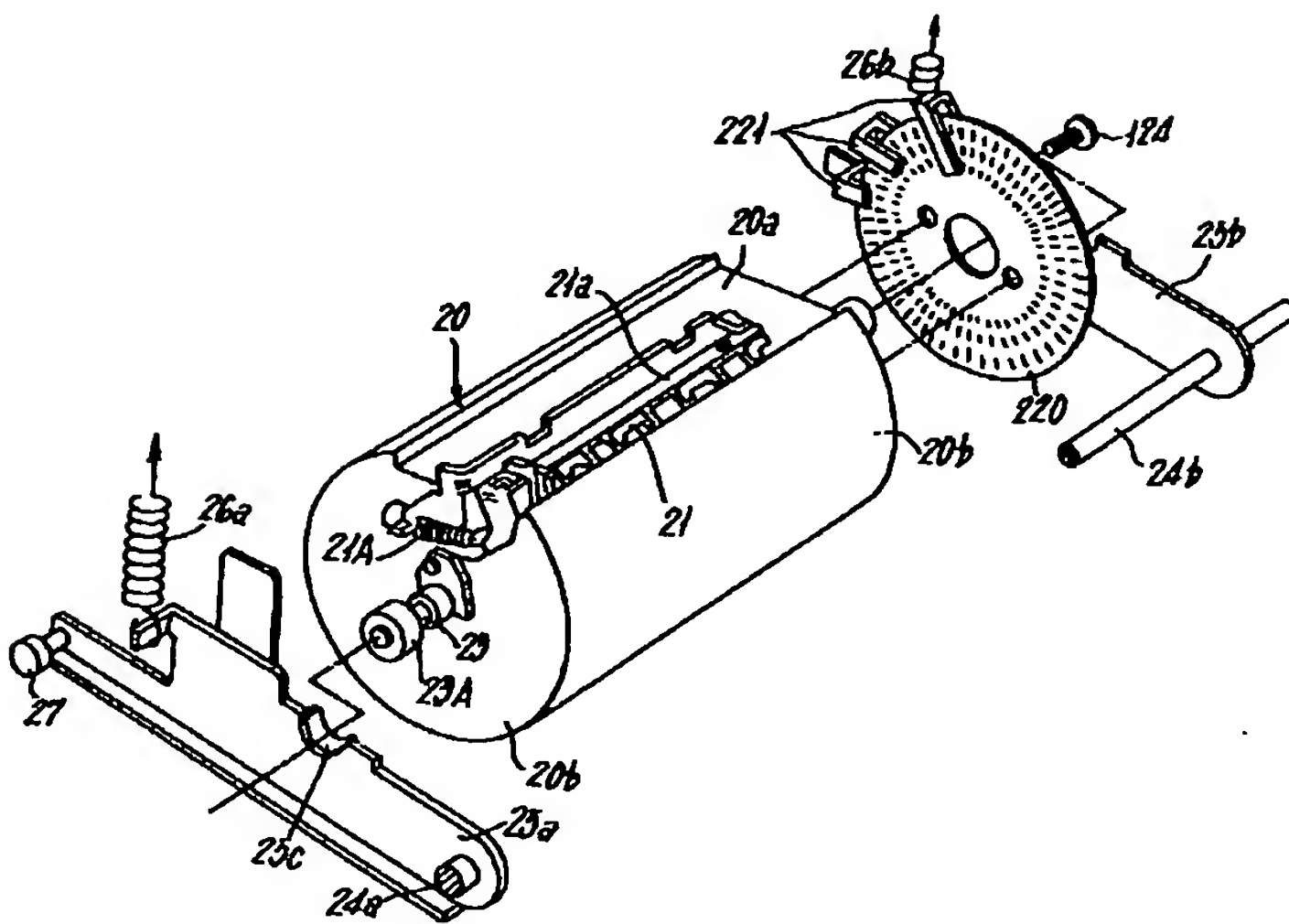
【図31】



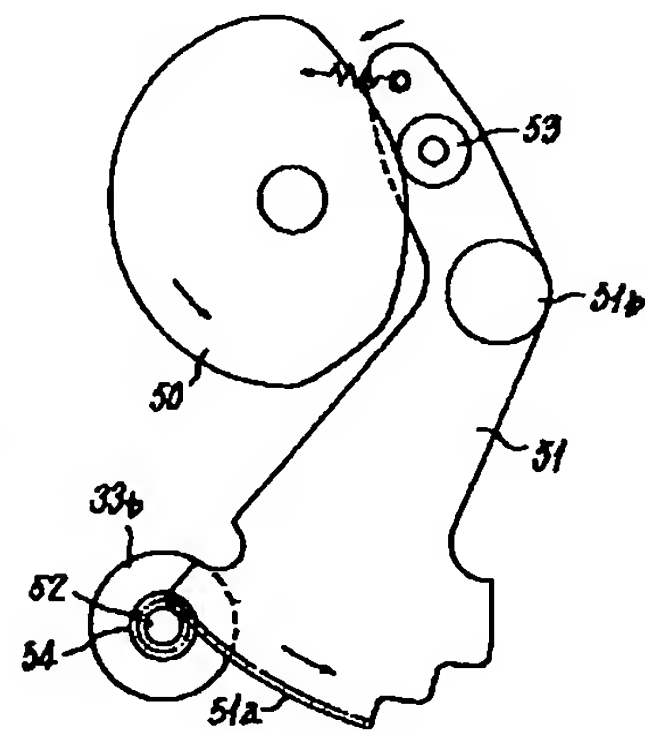
【図33】



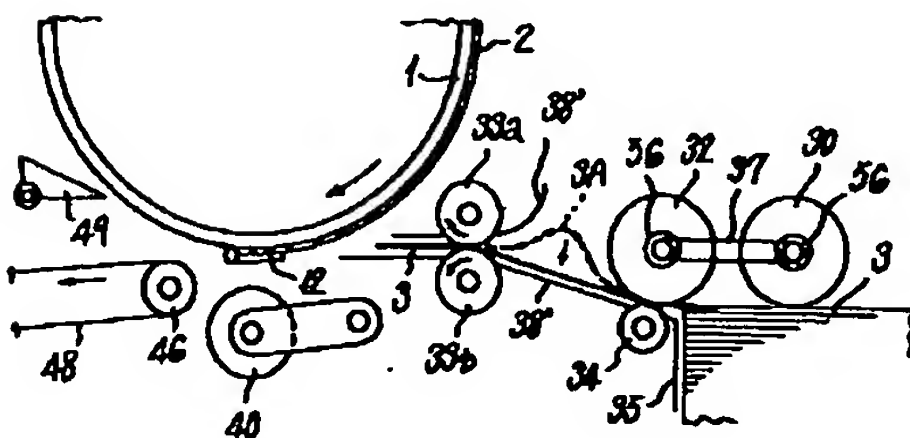
【図32】



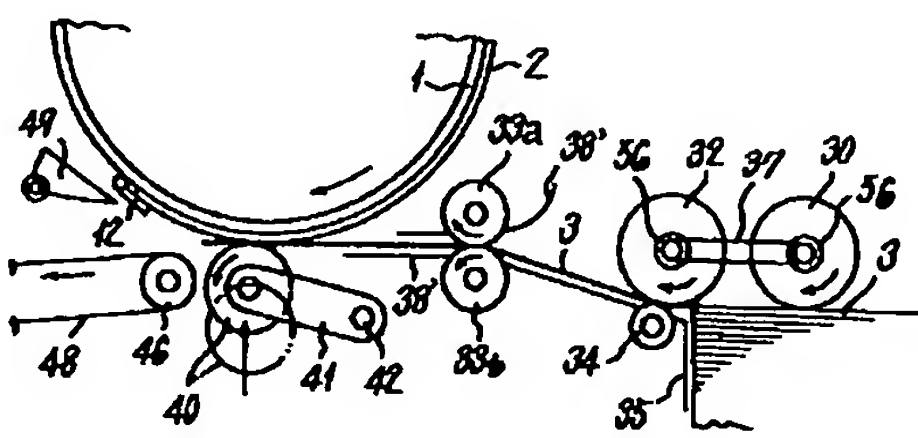
【図37】



【図35】



【図36】



【図38】

